



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
**BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

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

**STŘEDISKO FIRMY HUTIRA - BRNO, S.R.O.**  
**PROVĚTRÁVANÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ**  
CUSTOMER CARE CENTRE HUTIRA - BRNO, S.R.O., VENTILATED CLADDING

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**PETR NOHAVA**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing.Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.**

BRNO 2015



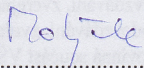
# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

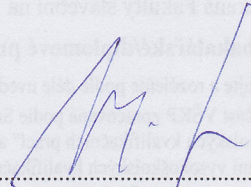
## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Student** Petr Nohava  
**Název** Středisko firmy Hutira – Brno, s. r. o.,  
provětrávaný obvodový plášť  
**Vedoucí bakalářské práce** Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.  
**Datum zadání bakalářské práce** 30. 11. 2014  
**Datum odevzdání bakalářské práce** 29. 5. 2015

V Brně dne 30. 11. 2014

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



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



### Podklady a literatura

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. 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 (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

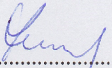
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

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

### Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

  
.....  
Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.  
Vedoucí bakalářské práce

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

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

Student: Petr Nohava

Téma bakalářské práce: Středisko firmy Hutira - Brno, s.r.o.  
provětrávaný obvodový plášť

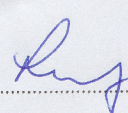
**Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická)
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu - opláštění KINGSPAN panelů
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu opláštění, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy

Jiné zadání: výkresy detailů fasád, pohledů, rozpočet pro zadanou etapu

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

V Brně dne 30.11.2014

VEDOUcí PRÁCE: .....

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

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

HUTIRA - BRNO, s.r.o.

VINTROVNA 398/29, 664 41 POPŮVKY U BRNA

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

STŘEDNÍŠÍ FIRM VINTROVNA BRNO

studentovi

Jméno: Petr Nohava

datum narození: 23.09.1990

bydliště: Elišky Machové 36, Brno 61600

který je studentem studijního oboru :

Pozemní stavby (TRS)

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

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

V Brně, dne 12.02.2015

podpis oprávněné osoby

razítko

**HUTIRA - BRNO, s.r.o.**

Vintrovna 398/29, 664 41 Popůvky  
+420541212144, www.hutira.cz  
IČ: 28324870 DIČ: CZ28324870

## **Abstrakt**

Práce se zabývá technologickou etapou opláštění halové a administrativní části budovy. Obsahuje technologické předpisy pro 3 druhy opláštění. Typem opláštění pro halovou část jsou sendvičové panely. Opláštění pro administrativní část jsou HPL desky a desky ze smaltovaného skla. Práce popisuje časový plán, výkaz, výměr, návrh strojní sestavy, bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

## **Klíčová slova**

opláštění budov, izolační panely, panely KINGSPAN, smaltované sklo, HPL desky, technická zpráva, technické předpisy

## **Abstract**

The work deals with the technological stage sheathing hall and office portion of the building. It contains technical regulations for three types of cladding. Type of casing for the indoor portion of the sandwich panels. Cladding for the administrative part are HPL plates and plates enamelled glass. Describes the work schedule, bill of quantities, design mechanical assemblies, occupational safety and health.

## **Keywords**

building envelope, insulation panels, panels KINGSPAN, enameled glass, HPL board,

technical report, technical regulations

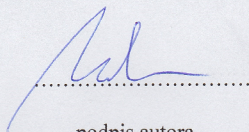
### **Bibliografická citace VŠKP**

Petr Nohava Středisko firmy Hutira – Brno, s. r. o., provětrávaný obvodový plášť. Brno, 2015. 91 s., 32 s. příl. bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

**Prohlášení:**

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

V Brně dne 19.5.2015



podpis autora

Petr Nohava



**Poděkování:**

Rád bych poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Mgr. Jiřímu Šlanhofovi za konzultace ohledně práce. Za jeho trpělivost, návrhy, poznámky a připomínky k obsahu práce.

Chtěl bych také poděkovat firmě HUTIRA s.r.o. a firmě STYL2000 za vstřícnost a spolupráci.

V Brně dne 27.5.2015

## **Obsah**

### **Textová část**

Úvod.....	11
1 Technická zpráva řešeného objektu.....	12
2 Výkaz výměr.....	24
3 Technologický předpis opláštění - Sendvičové panely KINGSPAN.....	29
4 Technologický předpis opláštění - MAX desky (HPL desky).....	39
5 Technologický předpis opláštění - Smaltované sklo.....	49
6 Řešení organizace výstavby.....	58
7 Návrh strojní sestavy.....	67
8 Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro sendvičové panely.....	79
9 Bezpečnost práce.....	86
Závěr.....	90
Seznam použitých zdrojů.....	91
Seznam příloh.....	93

### **Výkresová část**

Výkres č.2 - zařízení staveniště

Výkres č.3 - pohledy - jižní, severní, východní, západní

Výkres č.4 - detaily - HPL desky a sendvičové panely

Výkres č.5 - detaily - smalt. sklo

## ÚVOD

Ve své bakalářské práci se budu věnovat řešení technologické etapy opláštění administrativní budovy (obj. SO01) a opláštění provozní budovy (obj. SO02). Administrativní budova je navržena z nosných tvárnic Porotherm a vnější opláštění haly ze systému PUR panelů.

Opláštění administrativní budovy je řešeno jako provětrávaná fasáda z kompaktních MAX desek a zavěšené fasády ze smaltových skel. Ostění a nadpraží jsou tvořeny taktěž z MAX desek a smaltových skel. Pro zateplení je použita minerální vlna ROCKWOOL mechanicky kotvená pomocí talířových hmoždinek. Nosný rošt provětrávané fasády je vynášen pomocí kotev upevněných do zdiva a nosných hliníkových profilů. Okna a dveře jsou z al. oken s dvojitým zasklením. Opláštění haly je tvořeno z fasádního systému z PUR panelů. Ostění a nadpraží je tvořeno z hliníkových profilů.

Pro obě tyto etapy budou vytvořeny technologické předpisy, návrh strojní sestavy, časový plán výstavby a návrh zařízení staveniště, spolu s návrhem dopravy materiálů na stavbu. Dále bude vytvořen kontrolní a zkušební plán, téma bezpečnosti a ochrany zdraví při práci spolu s výpisem rizik a preventivními opatřeními.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
**BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

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

# 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**PETR NOHAVA**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing.Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.**

## Obsah

<b>1</b>	<b>Urbanistické, architektonické a stavební řešení stavby.....</b>	<b>14</b>
1.0	Identifikační údaje	
1.1	Zhodnocení staveniště, u změny dokončené stavby, vyhodnocení současného stavu konstrukcí	
1.2	Urbanistické a architektonické řešení stavby, technické řešení stavby a vnějších ploch	
1.3	Technické řešení pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch	
1.4	Napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu	
1.5	Řešení technické a dopravní infrastruktury, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb	
1.6	Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany	
1.7	Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací	
1.8	Průzkumy a měření	
1.9	Údaje o podkladech pro vytyčení stavby	
1.10	Členění stavby	
1.11	Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejich dokončení	
1.12	Způsob zajištění zdraví a bezpečnost pracovníků	
<b>2</b>	<b>Mechanická odolnost stability.....</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>Požární bezpečnost.....</b>	<b>20</b>
3.1	Zachování nosnosti a stability kce po určitou dobu	
3.2	Omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě	
3.3	Omezení šíření požáru na okolní stavby	
3.4	Umožnění evakuace osob a zvířat	
3.5	Umožnění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany	
<b>4</b>	<b>Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí.....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>Bezpečnost při užívání.....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Ochran proti Hluku.....</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>Úspora energie a ochrana tepla.....</b>	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orintace.....</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí.....</b>	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>Ochrana obyvatelstva.....</b>	<b>22</b>
<b>11</b>	<b>Inženýrské stavby.....</b>	<b>22</b>
<b>12</b>	<b>Výrobní a nevýrobní technologická zařízení.....</b>	<b>23</b>
<b>13</b>	<b>Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>23</b>

# 1. URBANISTICKÉ ARCHTEKTONICKÉ A STAVEBNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

## 1.0 Identifikační údaje

Investor : Hutira s.r.o.  
Štefánkova 9a  
602 00 Brno

Projektant : GAsAG, spol. s r.o.,  
V Újezdech 2  
621 00 Brno  
Ing. arch. Milan Kabát

Název stavby: Středisko firmy HUTIRA Brno, s.r.o. v Popůvkách

Místo stavby: Brno- Popůvky  
664 41 Popůvky- CZ

Parcelní číslo: 681/1, 681/17, 681/22, 1634/2, 1634/3, 681/23,  
681/24, 681/25, 1634/4, 1634/5 a 1634/6

## 1.1 Zhodnocení staveniště, u změny dokončené stavby, vyhodnocení současného stavu konstrukcí

Staveniště se nachází na parcelách 681/1, 681/17, 681/22, 1634/2, 1634/3, 681/23, 681/24, 681/25, 1634/4, 1634/5 a 1634/6 v katastrálním území Brno - Popůvky. Pozemek je ve vlastnictví investora.

Pozemek je přibližně obdelníkového půdorysu s přístupem zpevněné místní pozemní komunikace ze severovýchodu z ulice Vintrova.

Zemina vytěžená při terénních úpravách a výkopů byla použita na vlastním pozemku. Ornice v místě výstavby byla shrnuta stranou a po ukončení stavby opět použita na vlastním pozemku.

## 1.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby, technické řešení stavby a vnějších ploch stavby nové

Je navržen provozní objekt firmy HUTIRA obdelníkového půdorysu který je sestávající ze dvou navzájem oddílaných sekcí - dvoupodlažní administrativní části provedené jako zděný objekt se železobetonovými stropy a jednopodlažní dílenské části s železobetonovým mezistropem provedené jako ocelová hala. Obě části objektu jsou v nadzemní části navzájem oddílané, základy jsou provedeny spojitě.

Celý objekt má vnější rozměry 66,5 x 15,5 m, světlá výška podlaží v administrativní části je 2,7 m. Střecha administrativní části je plochá, dvouplášťová větraná, střecha ocelové haly je provedena z trapézového plechu uloženého na rámech O.K. Nosné konstrukce objektu

( základy, sloupy, stropy ) jsou připraveny pro eventuální nástavbu 3.NP s lehkou střešní konstrukcí.

Objekt se nachází ve II. sněhové a ve IV. větrové oblasti.

### **1.3 Technické řešení pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch**

Hlavní vstup do objektu je situován z jihovýchodní strany objektu. Na jižní straně objektu se nachází hala (obj. SO02) těžké techniky, sklad, zkušebna, prodejna. V přízemí administrativní budovy (obj. SO01) se nachází hala se schodištěm, které ústí do společné chodby. Kanceláře které jsou v 1. a 2. nadzemním podlaží jsou orientovány k severovýchodní a severozápadním stranám.

Ocelová hala je situována na jihovýchodní a jihozápadní stranu. Vstupní otvory do haly se nacházejí na jihovýchodní straně haly. Na severní straně haly jsou situovány kancelářské a sociální přístavky.

#### **1.3.1 Založení objektu**

Celý objekt je založen na základových pasech a patkách z betonu tř. C 16/20 XC 2 konstrukční výztuží ocelí 10 505 ( R ). Patky jsou betonovány současně se základovými pasy. Pod vnitřní sloupový jeřáb je navržena základová patka ze železobetonu tř. C 20/25 XC2 s výztuží z oceli 10 505 ( R ). Kotvení jeřábu do patky včetně upřesnění velikosti patky bude navrženo v dalším stupni PD dle typových podkladů dodavatele jeřábu.

Podkladní beton je navržen v tl. 100 mm ( administrativní část ) a 150 mm ( dílenská část ) opět z betonu tř. C 16/20 s výztuží 1 x síť KARI Ø6 – 150/150 mm. KARI síť je nutné přetáhnout přes horní líc základových pasů a patek a stykovat přesahem min. 300 mm v celé ploše. Pod podlažním betonem je navržena vrstva hutněného štěrkopísku.

Základovou půdu dle provedených sond a IGP tvoří sprašová hlína konzistence tuhé až pevné tř. F6 s dovoleným tabulkovým namáháním  $R_{dt} = 175$  kPa. Hloubka založení je min. 0,6 m do RT a 1,2 m do UT. V místech lokálního snížení kvality základové spáry bude při přebírce Z.S. doporučeno zlepšení jakosti podloží zahutněním štěrkopísku nebo makadamu nebo zlepšením provápněním a přehutněním.

Při provádění prací je nutno s ohledem na možnost rozbředání zabránit vniknutí přívalových dešťových vod na obvod staveniště. Po provedení střechy a okapů je nutno ihned zaústit svody do kanalizace a neprodleně provést okapové chodníky.

Požadují přizvání statika nebo geologa k přebírce základové spáry.

Podloží a násypy pod podkladním betonem je nutno hutnit na min. Edef = 30MPa. Míru zhutnění podloží je nutno doložit penetrační zkouškou s protokolem.

### **1.3.2 Svislé a nosné konstrukce**

Nosné zdivo je navrženo v tl. 300 mm z cihel Porotherm, pevnost P 10 na MC 5,0. Obvodové zdivo bude opatřeno vnějším termopláštěm. Nosné zdivo je na části půdorysu nahrazeno soustavou železobetonových sloupů profilu 300/300 mm. Nosné zdivo a sloupy administrativní části objektu jsou uspořádáno do nosného systému – jedná se o podélný trojtakt v modulovém rastru 6,0 x 4,5 m. Zdivo 2.NP je ve štítu vykonzolováno pomocí stropní desky a je ukončeno v ose komunikačního prostoru proskleným světlíkem.

Nosné ocelové sloupy haly SO02 dílenské části jsou navrženy v profilu HEA 280, které tvoří spolu s průvlaky HEA 280 dvoukloubový nosný rám navrženy na rozpon 15,3 m v podélném modulu 4,5 m. Nosné sloupy fasády ve štítu jsou navrženy v profilu I 160. Sloupy budou kotveny do patek a pasů pomocí lepených kotevních šroubů. Ocelové sloupy haly jsou ztuženy proti účinkům větru v podélném směru diagonálním zavětrováním z trubek TR 54 x 4 mm.

Překlady nad otvory v nosném zdivu tvoří typové překlady PORO 23,8, překlady nad otvory většího rozponu tvoří železobetonové průvlaky provedené současně se stropní deskou.

### **1.3.3 Vodorovné nosné konstrukce**

Nad 1. a 2. nadzemním podlažím je navržena stropní spojitá křížem vyztužená bezprůvlaková monolitická deska tl. 200 mm z betonu tř. C25/30 XC 1 vyztužená ocelí 10 505 ( R ). Deska je v místě uložení na sloupy zesílena proti propíchnutí vloženými výztuhami z HEB 100 uspořádanými do kříže. Stropní deska nad 1.NP je vykonzolována pro průběžný balkon. Výztuž desek mezistropu v halové sekci je nutno přivářit ke sloupům.

V deskách jsou navrženy otvory pro výtah a pro střešní světlíky. Schodiště do 2.NP je navrženo v obou sekcích jako železobetonová deska tl. 150 a 160 mm uložená do drážek schodišťového zdiva, na základový pas a kotvená do stropní desky trny.

Požaduji přizvání statika k přebírce uložené výztuže stropní desky.

### **1.3.4 Střešní konstrukce**

Nad halovou částí je navržena střecha z trapézového plechu TR 135/310 mm tl. 0,75 mm. Plech bude uložen na horní pas vazníků HEA 450 a bude přistřelen á 270 mm do jeho horního pasu. Otvory pro případné světlíky



budou zalemovány ocelovým profilem U 140. Krytina střechy je foliová na tvrzené desky tepelné izolace. Stabilita střechy je zajištěna zavětrováním ve střešní rovině z TR 54 x 4 mm. Dále je nutno spojit všechny nosné rámy podélným ztužidlem TR 54 x 4 mm v místě rámového rohu. Opláštění haly je zčásti tvořeno zdivem, zčásti kompletizovanými sendvičovými panely.

Nad dvoupodlažní částí je navržena horní střecha z dřevěných příhradových sedlových vazníků uložených a kotvených po 1 m na železobetonovou desku nad 2.NP. Krytina je foliová na bedněni.

### **1.3.5 Opláštění**

Opláštění haly je z řešeno sendvičovými PUR panely z jižní, západní a východní strany. Plášť na administrativní části objektu z MAX desek a smaltovaného skla.

Kontaktní zateplovací systém administrativní části SO01 je tvořen z tepelné izolace ROCKWOOL (viz. výkresová dokumentace). Izolace je kotvena pomocí talířových hmoždinek. Nosný systém je přikotven k obvodovému plášti pomocí vrutů. Nosný rošt se skládá z kotvících L profilu (velikost a počet kotev uveden ve výpisu materiálů) a nosných L a T profilů (délky a velikosti uvedeny ve výpisu materiálu). Nároží objektu jsou chráněny rohovými lištami. Stejně tak i spodní ukončení fasády.

### **1.3.6 Příčky**

Příčky jsou tvořeny z nenosných SDK příček tloušťky 100 mm a 150 mm.

### **1.3.7 Schodiště**

Železobetonové schodiště v zadní části administrativní budovy a hale (obj. SO01) obloženo dřevěným obkladem z boční strany, na nášlapné straně stupňů a podesty. Prosklené zábradlí ukotvene z boční strany ke schodišti.

## **1.4 Napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu**

Objekt bude napojen na stávající rozvod vody v areálu u kotelny. Přípojka vody pro objekt je napojena na vodovod v komunikaci DN200. Rozvod vody v areálu je navržen z plastového potrubí HDPE 40. Potrubí bude uloženo do pažené rýhy šířky 0,5 m, hloubky 1,5 m. Rýha vodovodu bude vedena v souběhu s rozvodem plynu.

Dostavba areálu bude napojena splaškovou kanalizací na stávající jednotnou kanalizaci v areálu. Dešťové vody z přístavby budou zachyceny v retenční nádrži na pozemku investora a pak postupně čerpány do stávající jednotné kanalizace v areálu. Však na pozemku investora není možný. Kanalizace dešťová a splašková v areálu je navržena z plastového

potrubí KG, na lomech jsou navrženy kanalizační šachty plastové DN 400.

Navrhovaný objekt bude napojen na stávající rozvod plynu u kotelny. Venkovní rozvod plynu bude proveden z kompletačních prvků z PE 100. Budou použity trubky výhradně s ochranným pláštěm. Tvarovky a trubky z PE – venkovní rozvod plynu – je možno svařovat pouze technologií na tupo nebo pomocí elektrotvarovek. Plynové potrubí bude uloženo do rýhy šířky 0,5 m, hloubka rýhy 1,10 – 1,0 m, min. sklon potrubí 0,4% směrem k plynovodu. Přívod plynu k objektu je ukončen UP osazeným na fasádě.

Objekt bude k rozvodu elektrické energie připojen zvláštním kabelem 1-CYKY 4x70mm<sup>2</sup> ze stávající rozpojovací jističí skříně ozn. „RIS1“, která je nyní připojena stávajícími kabely z transformovny 22/0,4kV .

Napojení stavby na technickou infrastrukturu je umožněno z ulice Vinařská. K tomuto účelu bude stávající chodník rozšířen do šířky 4m.

### **1.5 Řešení technické a dopravní infrastruktury, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb**

Vjezd na pozemek je z pozemní komunikace z ulice Vintrova a dále jako příjezdová cesta k objektu. Šířka zámkové přájezdové cesty je 6m. Parkování je řešeno před a vedle objektu na pozemku.

Kapacita stávajících stání, a to i stání pro osoby zdravotně postižené, je dostatečná

### **1.6 Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany**

Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí. Při běžném provozu objektu se nepředpokládá zvýšené zatížení životního prostředí. Běžný komunální odpad bude ukládán do popelnic. Stavební odpad v průběhu výstavby bude likvidován podle svého druhu a uložen na příslušných skládkách. Při likvidaci odpadů vzniklých při výstavbě a při provozu objektu je nutno postupovat podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, v platném znění (změna z.č. 154/2010), a v souladu se souvisejícími právními předpisy – především se jedná o následující předpisy: vyhl.č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění, a vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky, v platném znění.

### **1.7 Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací**

Společné prostory jsou přístupny bezbariérově. Hlavní vstupní dveře budou šířky 1500mm – skleněná výplň dveří bude

v celé šířce ve výšce 1500 mm označena výraznou páskou šířky 50mm, zasklení od výšky 400mm, madlo.

Vstupy budou osvětleny tak, aby nevznikal náhlý a velký kontrast mezi osvětlením vně a uvnitř budovy.

V rámci celkového počtu parkovacích míst je 5% stání určeno pro vozidla zdravotně postižených osob, tj. 1 místo o šířce min. 3500mm.

## **1.8 Průzkumy a měření**

Bude proveden radonový průzkum, který je samostatnou přílohou projektu.

## **1.9 Údaje o podkladech pro vytyčení stavby**

Zaměření pozemku bude provedeno geodetem, podkladem pro vytyčení jsou dva polohopisné a jeden výškopisný bod.

## **1.10 Členění stavby**

SO 01 Administrativní a provozní budova

SO 02 Sklad, prodejna, hala těžké techniky, zkušebna

## **1.11 Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejich dokončení**

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky a stavby. Požadované odstupové vzdálenosti z hlediska požární bezpečnosti jsou splněny. Vzhledem ke svému využití nebude objekt zdrojem nadměrného prachu ani hluku. Užíváním objektu nevzniknou žádné nebezpečné odpady.

## **1.12 Způsob zajištění zdraví a bezpečnost pracovníků**

Při provádění stavebních prací musí být dodržovány následující předpisy:

- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- zákon č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu

zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky
- ČSN 73 2601 Provádění ocelových konstrukcí
- ČSN 73 8101 Lešení. Společná ustanovení
- ČSN 73 8106 Ochranné a záchytné konstrukce
- ČSN EN 397 (83 2141) Průmyslové ochranné přilby
- ČSN EN 363 - OOPP proti pádu z výšky. Systémy zachycení pádu
- ČSN ISO 12480-1 (27 0143) Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně před zahájením stavebních prací bude zajištěno proškolení všech pracovníků.

## **2 Mechanická odolnost stability**

Průkaz statickým výpočtem, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek

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

## **3 Požární bezpečnost**

### **3.1 Zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu**

Navržené stavební konstrukce budou splňovat §5 vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.

### **3.2 Omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě**

Objekt bude dle §3 vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb rozdělen na požární úseky.

### **3.3 Omezení šíření požáru na sousední stavbu**

Umístění stavby je v souladu s §2 vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.

### **3.4 Umožnění evakuace osob a zvířat**

Evakuační plán budovy je zhotoven podle §10 vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb. §10 vyhlášky č. 23/2008 Sb. se mění vyhláškou č.268/2011 Sb.

### **3.5 Umožnění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany**

K budově je zajištěn bezpečný přístup pro umožnění bezpečného zásahu požárních jednotek.

## **4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí**

Vzhledem k charakteru stavby nebude vznikat výrazný záporný vliv na životní prostředí. Provozování objektu nebude způsobovat nadměrný hluk či prašnost.

Odpady vzniklé při výstavbě budou likvidovány v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů a zaříděny dle vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů. Komunální odpad bude likvidován pověřenou firmou, se kterou investor uzavře smlouvu.

Nebude překročen obsah emisních látek v ovzduší, jelikož je k vytápění objektu využít nástěnný plynový kondenzační kotel s atmosférickým hořákem a uzavřenou spalovací komorou pro spalování zemního plynu, bez přípravy TV.

Dešťové vody budou svedeny do retenční nádrže na pozemku investora a poté přečerpány do jednotné kanalizace v areálu.

## **5. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ**

Na stavbě jsou použity takové materiály, které zajistí bezpečný provoz a užívání objektu. Otázka požární bezpečnosti je zmíněna v předchozím odstavci č.3.

Stabilita a bezpečnost objektu je zajištěna vhodným návrhem konstrukcí a v souladu s vyhl.č. 268/2009 Sb. o obecných požadavcích na stavby.

## **6. OCHRANA PROTI HLUKU**

Návrhem je zajištěna neprůzvučnost stěn. Protihluková opatření vzduchotechniky jsou řešena v samostatné části projektu Zařízení vzduchotechniky.

## **7. ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA**

- a) splnění požadavků na energetickou náročnost budova splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov
- b) stanovení celkové energetické spotřeby stavby

Splnění těchto požadavků je prokázáno v samostatné části projektu Energetický štítek budovy.

## **8. ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE**

Řešeno v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Schodišťová ramena zadního schodiště jsou po obou stranách opatřena madly ve výši 900mm, přesahující první a poslední stupeň o 150mm. Hlavní vstupní dveře budou šířky 1500mm, skleněná výplň bude v celé šířce ve výšce 1500 mm označena výraznou páskou šířky 50mm, zasklení od výšky 400mm, podélné madlo ve výšce 800mm. Interiér i prostor WC je rovněž řešen bezbariérově v souladu s vyhláškou.

Vstupy budou osvětleny tak, aby nevznikal náhlý a velký kontrast mezi osvětlením vně a uvnitř budovy.

V rámci celkového počtu parkovacích míst je 5% stání určeno pro vozidla zdravotně postižených osob, tj. 1 místo o šířce min. 3500mm.

## **9. OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ**

Byl proveden radonový průzkum, který je součástí projektové dokumentace. Objekt se nenachází v oblasti s agresivními spodními vodami, ani na poddolovaném území. Nejsou zde žádná ochranná nebo bezpečnostní pásma.

## **10. OCHRANA OBYVATELSTVA**

Základní požadavky na situování a stavební řešení stavby z hlediska ochrany obyvatelstva jsou splněny.

## **11. INŽENÝRSKÉ STAVBY**

### **a) odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod**

Objekt je napojen na jednotnou splaškovou kanalizaci v areálu. Dešťové vody jsou zachycovány v retenční nádrži na pozemku investora a poté jsou přečerpávány do jednotné splaškové kanalizace.

### **b) zásobování vodou,**

Objekt je napojen na stávající rozvod pitné vody v areálu a to v místě kotelny budovy.

### **c) zásobování energiemi**

Objekt je napojen na stávající rozvod plynu u kotelny. Přívod plynu k objektu je ukončen UP osazeným na fasádě. Elektrická energie je k objektu dovedena z rozpojovací jistící skříně R1S1, která je napojena na transformovnu.

**d) řešení dopravy**

Přístup k objektu je zajištěn přes místní komunikaci na ulici Vinařská a dále po příjezdové cestě, která bude zřízena ze stávajícího chodníku. Šířka komunikace bude 6m.

**e) povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav**

Příjezdová cesta – zámková dlažba

Chodník – zámková dlažba

Okapový chodník - oblázky

Ostatní - zeleň

**f) elektronické komunikace**

Objekt bude napojen na silnoproudou a slaboproudou elektrotechniku. Řešeno v samostatné části projektu Zařízení silnoproudé a slaboproudé elektrotechniky.

## **12. VÝROBNÍ A NEVÝROBNÍ TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ**

- a) účel, funkce, kapacita a hlavní technické parametry technologického zařízení,
- b) popis technologie výroby,
- c) údaje o počtu pracovníků,
- d) údaje o spotřebě energií,
- e) bilance surovin, materiálů a odpadů,
- f) vodní hospodářství,
- g) řešení technologické dopravy,
- h) ochrana životního a pracovního prostředí.

## **13. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ**

[1] vyhláška c. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
**BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

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

## 2 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS OPLÁŠTĚNÍ VÝKAZ VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

PETR NOHAVA

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing.Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2015



## Obsah

<b>1. Technologická etapa opláštění.....</b>	<b>26</b>
<b>1.1 Výplně otvorů.....</b>	<b>26</b>
<b>1.2 Fasádní lešení.....</b>	<b>26</b>
1.2.1 Základní prvky.....	26
1.2.2 Kotevní materiál.....	26
<b>1.3 Fasáda obklady MAX desek.....</b>	<b>27</b>
1.3.1 Základní materiál.....	27
1.3.2 Kotevní a doplňkový materiál.....	27
<b>1.4 Fasáda smaltované sklo.....</b>	<b>27</b>
1.4.1 Základní materiál.....	27
1.4.2 Kotevní a doplňkový materiál.....	28
<b>1.5 Fasáda systém sendvičových panelů PUR.....</b>	<b>28</b>
1.5.1 Základní materiál.....	28
1.5.2 Kotevní a doplňkový materiál.....	28

## 1. TECHNOLOGICKÁ ETAPA OPLÁŠTĚNÍ

### 1.1 Výplně otvorů

Okna a dveře nejsou součástí dodávky opláštění budovy - nebudeme řešit

### 1.2 Fasádní lešení

#### 1.2.1 Základní prvky

1.2 Fasádní lešení	OZN	název	počet (ks)			počet celkem (ks)
1.2.1 Základní prvky			sever	východ	západ	
PRO ADMIN. BUDOVU SO01	1	svislý ocelový pozinkovaný rám	132	85	85	302
	2	podlážka ( hliníková )	39	56	56	151
	2a	podlážka (s otvorem a žebříkem)	10	12	12	34
	3	boční zábradlí v běžném poli	12	6	6	24
	4	koncové zábradlí	4	2	2	8
	5	okopová zarážka příčná	14	8	8	30
	6	okopová zarážka podélná	49	68	68	185
	7	zábradlí (dvojité)	49	68	68	185
	8	zábradelní sloupek	13	17	17	47
	9	diagonála	5	25	25	55
	10	vřetenová výškově nastavitelná patka	30	34	34	98
	11	kotva	62	85	85	232
12	šrouby do hmoždinek	62	85	85	232	

Hala SO01 - Pro uložení PUR panelů (sendvičového zdiva) bude použit vysokozdvizný vozík (viz. postup + strojní sestava)

#### 1.2.2 Kotevní materiál

1.2 Fasádní lešení	OZN	název	počet (ks)			počet celkem (ks)
1.2.2. Kotevní prvky			sever	východ	západ	
BUDOVA SO01	12	šrouby do hmoždinek	62	85	85	232

### 1.3 Fasáda obklady MAX desek (HPL desky)

#### 1.3.1 Základní materiál

1.3 MAX desky	OZN	Název	Plocha (m2)				Plocha celkem (m2)
1.3.1 zákl.materiál			Sever	Jih	Východ	Západ	
Adm. Budova SO01		HPL deska Max Exterior tl. 6 mm	75,53	20,3	176,1	183,41	455,34
		Tepelná izolace ROCK WOOL, tl. 160Mm	75,53	20,3	176,1	183,41	455,34
		Ostění a nadpraží z HPL desek Max Exterior tl. 6 mm	0	0	0	84,20	84,2

#### 1.3.2 Kotevní a doplňkový materiál

1.3 MAX desky	OZN	Název	bm/ks				Plocha celkem
1.3.2 kotevní materiál			Sever	Jih	Východ	Západ	
Administrativní. Budova SO01		Kotva MACFox 90 a 270	168	60	222	178	628
		Hmoždina	168	60	222	178	628
		Isofox L	168	60	222	178	628
		samořez 4,2x16	336	120	444	356	1256
		T profil 60/100/1,9	16,5	0	38,84	9,00	64,34
		L profil 60/40/1,8	108	14,26	217,60	70,80	410,66
		Kompletní chemie , T profil	16,5	0	38,84	9	64,34
		Kompletní chemie , L profil	108	14,26	217,6	70,8	410,66
		Spodní ukončení fasády, Al. Perfor. plech	0	0	0	17,05	17,05
		Parapet	0	0	0	21,00	21

### 1.4 Fasáda smaltované sklo

#### 1.4.1 Základní materiál

1.4 Skb	OZN	Název	Plocha (m2/bm)				Plocha celkem (m2)
1.4.1 zákl.materiál			Sever	Jih	Východ	Západ	
Adm. Budova SO01		Smaltované sklo tl. 6 mm SGG Enalit Evolution na Antelio Bronz, jednotisk	19,75	0	94,08	11,77	125,6
		Tepelná izolace ROCKWOOL, tl. 160Mm	19,75	0	94,08	11,77	125,6
		Ostění a nadpraží ze smalt. skla	15	0	96	14,80	125

### 1.4.2 Kotevní a doplňkový materiál

1.4 Sklo	OZN	Název	bm/KS				Celkem bm/KS
1.4.2 kot.materiál			Sever	Jih	Východ	Západ	
Administrativní. Budova SO01		Kotva MACFox 90	38	0	181	27	246
		Hmoždina	38	0	181	27	246
		Isofox L	38	0	181	27	246
		samořez 4,2x16	76	0	362	54	492
		L profil 60/40/1,8	31,2	0	148,62	22,43	202,25
		G profil	24,5	0	116,71	17,12	158,33
		Jakl 20/30	40	0	190,54	28,29	258,83
		Klypsny	33	0	157,00	24,00	214
		samořezné šrouby 4,2x16	130	0	619,00	91,00	840
		Spodní ukončení fasády, Al. Perfor. plech	12	0	27	9,25	48,75
		Parapet	6	0	30	6,00	42

### 1.5 Fasáda systém sendvičových panelů PUR

#### 1.5.1 Základní materiál

1.4 Sklo	OZN	Název	Plocha (m2)				Plocha celkem (m2)
1.5.1 zákl.materiál			Sever	Jih	Východ	Západ	
Hala SO02		Sendvičové KINGSPAN panely KS 115 PUR, tl. 200Mm	23,73	144,77	186,42	234,73	589,65

#### 1.5.2 Kotevní a doplňkový materiál

1.4 Sklo	OZN	Název	bm/KS				Celkem bm/KS
1.5.2 kot.materiál			Sever	Jih	Východ	Západ	
Hala SO02		samořezné šrouby 4,2x16	28	112	168	168	476
		Ostění a nadpraží, Al. Plech, tl 3mm	0	0	55,18	17,60	72,78
		Spodní ukončení fasády, Al. Perfor. plech	5,20	20,00	21,50	34,38	81,08
		Parapet	0	2,00	6,00	0	8



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
**BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

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

### 3 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS OPLÁŠTĚNÍ SENDVIČOVÉ PANELY KINGSPAN

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**PETR NOHAVA**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing.Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.**

BRNO 2015

## Obsah

<b>3. Technologický předpis opláštění - sendvičové PUR panely</b>	<b>29</b>
3.1 Obecné informace	31
3.2 Materiál	31
3.3 Převzetí pracoviště	33
3.4 Pracovní podmínky	33
3.5 Personální obsazení	34
3.6 Stroje	34
3.7 Pracovní postup	35
3.8 Jakost, kontrola	37
3.9 BOZP	37
3.10 Ochrana životního prostředí	38
3.11 Literatura	<b>38</b>
<b>4. Technologický předpis opláštění - MAX desky ( HPL desky)</b>	<b>39</b>
4.1 Obecné informace	40
4.2 Materiál	40
4.3 Převzetí pracoviště	42
4.4 Pracovní podmínky	42
4.5 Personální obsazení	44
4.6 Stroje	44
4.7 Pracovní postup	45
4.8 Jakost, kontrola	47
4.9 BOZP	47
4.10 Ochrana životního prostředí	48
4.11 Literatura	48
<b>5. Technologický předpis opláštění - Smaltované sklo</b>	<b>49</b>
5.1 Obecné informace	50
5.2 Materiál	50
5.3 Převzetí pracoviště	52
5.4 Pracovní podmínky	53
5.5 Personální obsazení	54
5.6 Stroje	54
5.7 Pracovní postup	55
5.8 Jakost, kontrola	56
5.9 BOZP	57
5.10 Ochrana životního prostředí	57
5.11 Literatura	57

## 3.1 Obecné informace

### 3.1.1 Základní údaje

Budova firmy Hutira je navržena jako dvoupodlažní nadzemní objekt, kde se nachází administrativní prostory a halové prostory. Halová část objektu je tvořena jako jednopodlažní a je tvořena ocelovou konstrukcí a slouží jako výrobní a skladovací prostor. Objekt není podsklepen.

Stavba se nachází v okrajové části Brna. Budova nepřilehá k žádným sousedním objektům.

### 3.1.2 Vlastní konstrukční část

Opláštění sendvičovými panely bude provedeno na halové části objektu z jižní, východní a západní strany. Jsou použity stěnové panely KINGSPAN KS 115 TF/TC PUR. Šířky 1150 mm, délky 6000 mm a tloušťky 200 mm, šedé barvy. Z východní a západní části je fasáda členěna různými prostupy (okna, vrata, dvěře). Na těchto stranách fasády navazuje na provětrávanou fasádu (MAX desky a smaltované sklo). Dílenské části jsou navrženy v profilu HEA 280 a nosné sloupy fasády ve štítu jsou navrženy v profilu I 160.

Rozpětí mezi sloupy je vyhovující pro přenesení tíhy panelů, které jsou uchyceny nýty v rozích ve skrytých spojích.

## 3.2 Materiál

### 3.2.1 Výpis materiálů

Výpis materiálu je uveden v příloze VÝKAZU VÝMĚR

PUR panely jsou tvořeny ze tří vrstev. Vnitřní vrstvu tvoří ocelový plech tloušťky 0,40 mm s polyesterovou vrstvou. Střední vrstvou je tuhá PUR pěna která tvoří izolační jádro panelu. Celková tloušťka panelu je 200mm. Pur pěna neobsahuje freony a je zdravotně nezávadná. Vnější vrstvu tvoří ocelový plech tloušťky 0,60 mm s povrchovou úpravou PES 25 (Povrchová ochrana v podobě polyesterového laku nanášeného v nominální tloušťce 25 µm na žárově pozinkovaný ocelový plech. Povrchová úprava vhodná pro běžné venkovní prostředí).



**Panel KINGSPAN KS 1150 TF/TC**

Při dodávce stěnových panelů, jsou i součástí různá příslušenství. Jedná se o spojovací a těsnící materiály, krycí lišty, vynášecí soklové lišty a další klempířské výrobky.

Nosná konstrukce je tvořena z profilů I 160 a HEA profilů. Povrchová úprava profilů pozinkováním proti korozi.

Výplně otvorů (dveře, okna, vrata). Jejich konečné rozměry budou zaměřeny až po dokončení montáže sendvičových panelů.

### **3.2.2 Doprava a skladování**

#### **3.2.2.1 Primární doprava**

Panely jsou přímo na stavbu dodávány ve svazcích, které jsou rozměrově přizpůsobeny pro automobilovou dopravu. Panely se ukládají na polystyrenové bloky nebo dřevěné palety. Stěny panelů jsou chráněny penovým polystyrenem. Celý svazek je zabalen do polyetylenové folie. Svazek bude obsahovat 5 ks panelů (podle předpisů výrobce). Výška svazku bude 1200 mm. Maximální hmotnost je 5000 kg.

Doprava panelů bude zajištěna nákladním automobilem DAF FA5.180 s hydraulickou rukou FASSI F50A. Svazky budou vždy přepravovány z výrobního skladu KINGSPAN, vždy po dvou kusech - celkem 10 panelů. Na staveništi budou panely složeny pomocí hydraulické ruky, uvázány do pásových textilních závěsů doporučených výrobcem a uloženy na vyhrazené skladovací plochy. Aby nedošlo k deformaci zámků panelů budou pásové závěsy podloženy dřevěnými fošnami přesahující šířku svazku 5cm. Bude proveden záznam do expedičního listu o vykládce panelů. Na stavbu budou dodány i potřebná příslušenství a spojovací materiály. Ostatní materiály, které nejsou součástí dodávky panelů budou na stavbu dovezeny postupně.

#### **3.2.2.2 Sekundární doprava**

Při montáži sendvičových panelů bude pronajmut minijeřáb UNIC 095, kvůli lepší manipulaci s panely. Bude pronajata i přísavka na sendvičové panely Clad King. Díky přísavce lze panely KINGSPAN zvedat s originální folií, díky čemuž nedojde k poškození panelu. Při ruční manipulaci je nutno zvedat panely v oblasti zámků jak z horní a dolní části (aby nedošlo k poškození zámků a plechů - oddělení od jádra). Je nutno manipulovat pouze s jednotlivými panely.

#### **3.2.2.3 Skladování**

Svazky panelů budou skladovány na suchém a čistém místě. Svazky panelů se ukládají pouze v jedné řadě vedle sebe. Mezi svazky budou vytvořeny průchozí nebo neprůchozí uličky. Svazky budou přikryty plachtou, ukotvenou do země tak, aby bylo zajištěno dostatečné provětrávání. Spojovací a ostatní materiály budou uzamknuty v kontejneru.

Skladovací plochy, kontejnery jsou zakresleny ve Výkresu staveniště.



### 3.3 Převzetí pracoviště

Před zahájením montážních prací budou dokončeny veškeré vodorovné a svislé konstrukce. Dále budou položeny střešní panely a v místě atiky bude uložena nosná konstrukce. Dále budou provedeny veškeré instalace (kanalizace, voda, plyn, telekomunikační sítě a elektřina). Při převzetí od předchozí čety se zkontroluje soulad provedené stavby s projektovou dokumentací a vše se запиše do stavebního deníku. Staveniště musí být uzpůsobeno dle zařízení staveniště viz. samostatná kapitola: Řešení organizace výstavby a výkres Zařízení staveniště.

### 3.4 Pracovní podmínky

#### 3.4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky

Při vysokých teplotách v letních měsících bude uvažováno s roztažností materiálu a také s obtížnějším použitím těsnících prvků a tmelících materiálů. Maximální doporučená teplota pro kladení panelů je +30 °C a minimální teplota je -10 °C.

Montáž panelů není náročná pro větrnostní podmínky. Práce musí být nýbrž přerušeny, dosáhne-li rychlost větru 8 m/s. Montáž se provádí proti směru převládajících větrů. Je nutné před ukončením upevnit panely všemi šrouby. Při vytrvalých deštích, větru, snížené viditelnosti nebo námraze musí být montáž přerušena z bezpečnostních důvodů.

#### 3.4.2 Vybavenost staveniště

Komunikace staveniště bude zpevněna šterkopískem s velkou frakcí. Odvodnění bude zajištěno vsakem dešťové vody přímo do zeminy. Vjezd a výjezd vozidel bude umožněn z ulice Vintrova. Otáčení vozidel umožněno v zadní části staveniště.

Rozvod el. energie (220 V a 230 V) bude zajištěn ze staveništního rozvaděče, který bude napojen na již vybudovaný objektový rozvaděč. Vodovod a kanalizace jsou připojeny přes vodoměrné a kanalizační šachty na veřejnou síť. Pro pracovníky je na staveništi umístěna buňka se šatnami se skříňkami, také buňka se sociálním zařízením a sprchami. Staveništní kontejnery budou sloužit jako sklad pro nářadí a ostatní menší materiál. Větší materiál bude uložen na jednotlivých skládkách materiálu (viz. výkres Zařízení staveniště). Staveniště je po celém obvodu oploceno do výšky 2m, proti vniknutí nepovolaných osob.

#### 3.4.3 Instruktaž pracovníků

Veškeré práce budou provedeny osobami kvalifikovanými v odvětví klempířských, zámečnických a truhlářských prací. Dále je vyžadována odbornost pracovníků u montážních prací obvodového pláště Kingspan a nosného ocelového systému. Nad skupinou těchto pracovníků bude provádět dozor vedoucí čety.

### 3.5 Personální obsazení

Pracovník	Počet	Kvalifikace, odpovědnost
Vedoucí čety	1	SOŠ s maturitou, řízení montáže dle TP Přidělování prací, odpovědnost za kvalitu a provedení práce
Montéři – ocel. Kce a panely	5	Výuční list, odborná instruktáž, ukotvení ocel. Konstrukce a sendvičových panelů nepoškozený materiál
Klepíři, truhláři, zámečníci	2	Výuční list v oboru, za jednotlivé provedené práce
Jeřábník	1	Výuční list, průkaz jeřebníka, bezpečné používání stroje, manipulaci s materiálem
Pomocní dělníci	2	Výuční list

### 3.6 Stroje

#### 3.6.1 Velké stroje

Minijeřáb UNIC 095 s přísavkou na sendvičové panely  
Nákladní automobil DAF FA45.180 s hydraulickou rukou FASSI F50A  
Nůžková plošina Genie GS3384RT

#### 3.6.2 Elektrické nářadí a pomůcky

Vrtačky (utahováky) pro vrtání v oceli s hloubkovým dorazem a zpětným chodem, řetězová a okružní pila na kov, svářečka, přímočará vyřezávací pila na kov, aku nýtovací kleště, elektrický prodlužovací kabely.

#### 3.6.3 Ruční nářadí

Šroubováky, nůžky na plech, klempířské nářadí, nýtovačka, pilníky, gumová palička, Gola sestava, nůž, stěrka nebo špachtle, kladivo, tmelící souprava.

### **3.6.4 Měřicí technika**

Pásmo, nivelační přístroj, vodováha, měřící lanko, pravítko, úhelník, teodolit.

### **3.6.5 Pomocné prostředky**

PE samotěsnící páska, opravný lak a tmel, PUR pěna, štětce, stříkací pistole na lak a tmel, ředidlo, odmašťovadlo, čisticí prostředky, smeták, kbelík, hadry, latě, fošny, dřevěné podložky.

### **3.6.6 BOPP**

Přilby, pracovní postroje, ochranné brýle, rukavice, pracovní obuv, reflexní vesty.

## **3.7 Pracovní postup**

Provedení ocelové nosné konstrukce bude započato na východní straně objektu posléze pokračovat přes jižní, západní a severní stranu. Osazení panelu se začne na severní straně, po dokončení nosné kce na všech stranách. Poté se plošina i s jeřábem přesune na západní stranu. Jako poslední se bude osazovat východní strana, která bude náročnější kvůli otvorům pro okna, dveře a vrata. Na závěr se provede osazení dveřních a okenních rámců, osazení vrat a budou dokončeny všechny klempířské a dokončovací práce (osazení krycích lišt rohů a koutů panelů, spodních lišt a spojů panelů).

### **3.7.1 Příprava montáže panelů**

Před osazování sendvičových panelů je potřeba, upravit délky u některých panelů (viz. výkresová dokumentace, seznam délek panelů) pomocí řetězové pily na kov. Bude se provádět uvnitř halového objektu, kde bude pro tyto účely vytvořena plocha 8x8 m, která bude vybavena pracovními podlažkami s měkkou tkaninou a elektrickými zásuvkami. V horní části objektu bude potřeba panely podélně seříznout pomocí okružní pily na kov. Pracovník musí dbát na to, který zámek na panelu odřezává(nejsou stejné). Nesmí dojít k prohození exteriérové a interiérové strany panelu. Otvory pro okna, dveře a vrata budou do panelů vyřezány přímočarou pilou na kov. Tyto otvory musejí být udělány přesně podle VD. Veškerý odřezaný materiál bude ukládán do kontejneru na odpad.

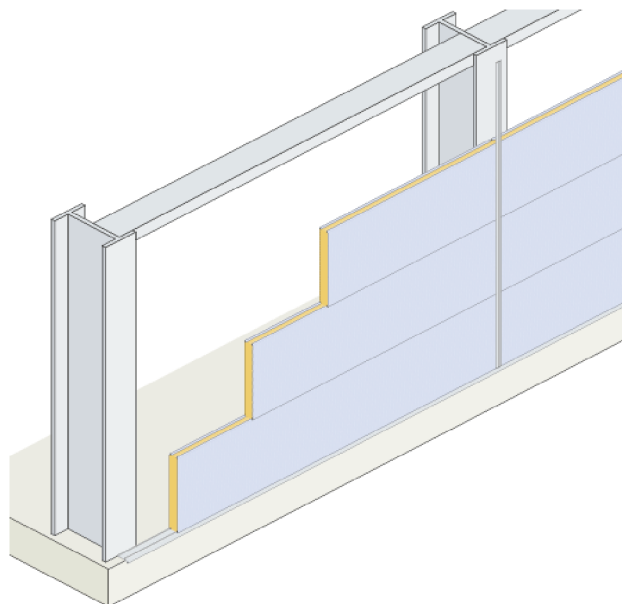
Montáž panelů bude probíhat po obvodu stavby ze severní strany, přes západní a bude ukončena na východní straně. Pro dobrou manipulaci s panely bude na každé straně na předem určené stanoviště přistaven a

zapatkován minijeřáb s přísavkou na sendvičové panely. Montáž ze země bude možno provádět jen do 2 řady panelů, poté bude využita nůžková plošina Genie GS3384RT. Pojezdy nůžkové plošiny a stanoviště minijeřábu jsou vyznačena ve výkrese zařízení staveniště. Na ocelové kce budou vytyčeny a budou zakresleny kontrolní značky pro větší přesnost uložení panelů podle PD. Ještě bude osazena soklová lišta Z03 tvaru U, která bude uchycena pomocí šroubů, L-úhelníků a somařezných vrutů pa cca 500 mm .

### 3.7.2 Montáž a upevnění panelů

Kladené panely se budou montovat v řadách od soklu k atice. Panely se budou kladt horizontálně. První řada panelů bude položena do vynášecí soklové lišty. Tím budou panely pevně zafixovány a nebudou potřeba viditelné kotvící šrouby. Po usazení se pomocí vodováhy zkontroluje vodorovnost. Poté pracovníci předvrtají otvory do ocelových profilu HEA a do nich se uchytí panely pomocí závitových vrutů, které dotáhnou utahovákem s hloubkovým dorazem. Další řada panelů bude kladena do zámků panelů předchozích. Budou tak vytvořeny skryté spoje. Pracovníci musí dbát na dostatečné dotlačení panelů v podélném spoji před upevněním a budou kontrolovat správné umístění dle viditelných rysek vyznačených na ocelové konstrukci. Opět budou předvrtány otvory do PUR panelů a přeneseny do ocelového profilu HEA a pomocí utahováku se panel uchytí závitovrtnými šrouby. Závitovrtvé šrouby jsou z ušlechtné pozinkované uhlíkové oceli. Dotažení šroubu bude provedeno tak, aby těsnící podložka plnila svoji funkci.

Tento postup bude aplikován na všechny strany (severní, jižní, východní, západní) halového objektu SO01.



**Horizontální způsob kladení panelů**

### **3.7.3 Osazení dveřních a okeních ráků a jejich výplň**

Po dokončení montáže sendvičových panelů, provedou pracovníci zaměření otvorů a podle těchto rozměrů budou vyrobeny rámy a výplně oken a dveří. Rámy oken a dveří budou osazeny a zkontrolovány pomocí olovnice a vodováhy a uchyceny šrouby do předvrtaných otvorů přímo ocelové nosné konstrukce fasády. Mezery kolem oken budou vyplněny PUR pěnou. Do ráků pracovníci nasadí příslušné výplně. Tyto práce budou prováděny jak ze země, tak i z nůžkové plošiny.

### **3.7.4 Montáž klempířských prvků**

Po dokončení osazení sendvičových panelů budou nainstalovány krycí lišty svislých spojů panelů. Jedná se o koutové, zaklapávací a nárožní. V místě přechodu na fasádu z MAX desek a smaltovaného sklad, budou panely opatřeny ukončovací lištou. Všechny tyto prvky budou kotveny do sendvičových panelů pomocí nýtů za použití nýtovacích kleští. Pracovníci musí dbát na to, aby v místě uchycení byla odstraněna ochranná fylie. Pod vynášecí soklovou lištu bude poté aplikována PUR pěna pro zajištění dostatečné izolace.

## **3.8 Jakost a kontrola**

### **3.8.1 Vstupní kontrola**

Vstupní kontrolu provádíme před započatím montážních prací.

### **3.8.2 Mezioperační kontrola**

Je zaměřena na kontroly při pracovním postupu.

### **3.8.3 Výstupní kontrola**

Po skončení prací

Kontroly více rozvedeny v samostatné části BP.

## **3.9 BOZP**

Pracovníci budou před každou etapou seznámeni s pracovním postupem, správným použitím pomůcek, nářadí a strojů. Podrobněji je BOZP zpracovaná v samostatné kapitole č. 6 podle nařízení vlády č. 591/2006 Sb., č. 362/2005 Sb., č. 309/2006 Sb. a 378/2001 Sb.

### 3.10 Ochrana životního prostředí, nakládání s odpady

Odpady, které při montáži vzniknou, budou likvidovány podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech. Největší část odpadu budou tvořit odřezané kusy sendvičových panelů. Odpad bude uložen do kontejneru na odpad a ten bude poté odvezen na skládku.

Izolace	170603	N
Hliník	170402	O
Železo, ocel	170405	O
Směsný komunální odpad	200301	O

Zatřídění bylo provedeno podle vyhlášky č. 381/2001 Sb. a č. 383/2001 Sb.

### 3.11 Literatura

Seznam použité literatury je uveden v samostatné kapitole



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
**BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

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

## **4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS OPLÁŠTĚNÍ** **MAX DESKY (HPL DESKY)**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**PETR NOHAVA**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.**

BRNO 2015

## 4.1 Obecné informace

### 4.1.1 Základní údaje

Budova firmy Hutira je navržena jako dvoupodlažní nadzemní objekt, kde se nachází administrativní prostory a halové prostory. Halová část objektu je tvořena jako jednopodlažní a je tvořena ocelovou konstrukcí a slouží jako výrobní a skladovací prostor. Objekt není podsklepen.

Stavba se nachází v okrajové části Brna. Budova nepřilehá k žádným sousedním pozemkům.

### 4.1.2 Vlastní konstrukcí část

Zavěšená fasáda z HPL desek na administrativní části budovy se nachází na západní, severní a východní straně. Byly zvoleny HPL desky Max Exterior tl. 6mm, šířka desek 740 mm, délka desek: 4000mm, 2140mm, 400 mm barvy dřevokot 160. Nosnou kci bude tvořit systém kce plechů profilu T a L, které budou kotvneny k nosné kci budovy Max kovou profilu L. Fasáda bude doplněna tepelnou izolací ROCKWOOL Airrock s tl. 100 mm s difuzní folií Jutadach 135g. Připevnění HPL desek bude na konstrukci provedovno pomocí pásky a lepida na SIKU (neviditelné uchycení). Ostění a nadpraží okolo oken a dveří bude tvořeno taktéž z HPL desek s nosnou kci. Desky u podhledů jsou uchyceny pomocí nýtů (viditelné uchycení).

Pohledy, uchycení desek a detaily jsou zakresleny ve výkresové části.

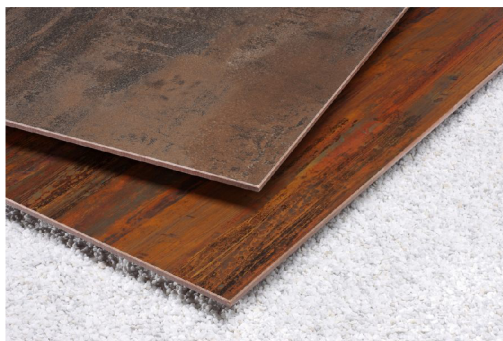
## 4.2 Materiál

### 4.2.1 Výpis materiálů

Výpis materiálu je uveden v příloze VÝKAZU VÝMĚR (str xx)

HPL desky MAX Exterior

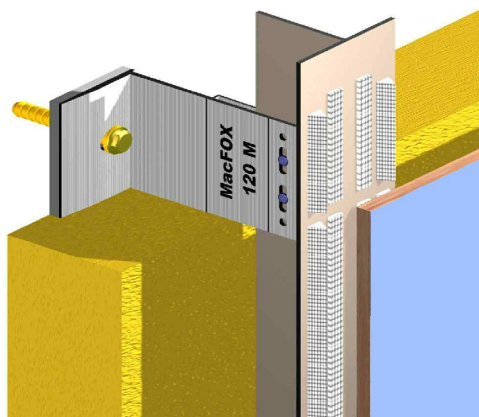
Šířka desek bude 740 mm, délky desek: 4000mm, 2140mm, 400mm . Desky budou na paletách označeny. Desky budou dodány v přesných rozměrech a počtu, nebuou se tudíž upravovat. Bude potřeba 455 m<sup>2</sup> desek.



**HPL DESKA MAX EXTERIOR**



Nosná kce je tvořena svislým Al systémem. Skládá se z nosných profilových L kotev, které jsou na nosnou část objektu přichyceny pomocí nerezových šroubů s hmoždinkami. Svislé nosné kce profilů L a T jsou na kotvy přichyceny pomocí šroubů. Kotevní systém má přerušovaný tepelný most díky podložkám ISOFox M.



## UPEVNĚNÍ HPL DESEK

Mezi obvodové zdivo a MAX desky bude umístěna tepelná izolace ROCKWOOL tl. 100 mm s parotěsnou zábranou Jutadach 135g. Jedná se o polotuhé, těžké desky z kamenné vlny, zajišťující protipožární izolaci pro provětrávané fasády. Do zdiva budou kotveny pomocí hmoždinek a trnů. Desky mají rozměry 600x1000 mm. Pro provětrávanou fasádu bude potřeba asi 455 m<sup>2</sup> tepelné izolace. V jednom balíku jsou 3 m<sup>2</sup> izolace, tzn. že bude potřeba objednat 152 těchto balíků. Izolační desky budou doplněny difuzní folií Jutadach 135g. Folie slouží jako větrová zábrana, odvádí vlhkosti od budovy a snižuje tepelné ztráty. Jedna role obsahuje 75 m<sup>2</sup> folie. Bude potřeba 6 rolí na fasádu.

### 4.2.2 Doprava a skladování

#### 4.2.2.1 Primární doprava

Doprava desek bude zajištěna na stavbu pomocí nákladního automobilu DAF FA45.180 s hydraulickou rukou FASSI F50A. Max desky budou dodávány na paletách ze skladu jednorázově. Na paletě budou desky proloženy kartonem a svázané umělohmotnou páskou. Celková hmotnost desek bude kolem 5 tun. Jednotlivé palety budou pomocí pásových textilních závěsů a hydraulické ruky složeny na vyhrazená skladovací místa na staveništi. Desky jsou křehké, proto musí obsluha zařízení dbát na to, aby nedošlo k poškození desek nárazy. Spolu s deskami bude

dodána i nosná konstrukce desek a spojovací materiál. Dalšími jízdami nákladního automobilu budou dovezeny balíky tepelné izolace s kompletním příslušenstvím. Balíky budou složeny na stavbě ručně na určené skladovací místo uvnitř haly.

#### **4.2.2.2. Sekundární doprava**

S jednotlivými deskami bude na stavbě manipulováno ručně. Pracovníci musí být upozorněni na to, že se jedná o křehký materiál a jak je s ním potřeba zacházet. S deskami tepelné izolace bude také manipulováno ručně. Při přenášení desek musí pracovníci použít ochranné rukavice a nemělo by dojít ke styku s kůží.

#### **4.2.2.3 Skladování**

MAX desky budou skladovány na paletách tak, jak byly dopraveny ze skladu stavebnin. Pouze se odstraní umělohmotné pásky. Při nepříznivém počasí se panely překryjí plachtami, aby nedošlo k jejich znečištění případným bahnem. Palety desek budou skladovány vedle sebe a to pouze v jedné vrstvě, nikoliv na sobě.

Izolační desky budou skladovány na suchém místě uvnitř haly, aby byly dobře ochráněny před případným deštěm či sněhem.

Nosná konstrukce bude uložena spolu s dalším příslušenstvím a spojovacím materiálem v uzamykatelném kontejneru. Polohy jednotlivých skladovacích ploch jsou rozkresleny ve výkresu Zařízení staveniště.

### **4.3 Převzetí pracoviště**

Před zahájením montážních prací budou dokončeny veškeré vodorovné a svislé konstrukce. Dále budou položeny střešní panely a v místě atiky bude uložena nosná konstrukce. Dále budou provedeny veškeré instalace (kanalizace, voda, plyn, telekomunikační sítě a elektřina).. Při převzetí od předchozí čety se kontroluje soulad provedené stavby s projektovou dokumentací a vše se zapíše do stavebního deníku. Staveniště musí být uzpůsobeno dle zařízení staveniště viz. samostatná kapitola: Řešení organizace výstavby a výkres zařízení staveniště.

### **4.4 Pracovní podmínky**

#### **4.4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky**

Při vysokých teplotách v letních měsících bude uvažováno s roztažností materiálu a také s obtížnějším použitím těsnících prvků a tmelících materiálů. Maximální doporučená teplota pro kladení panelů je +30 °C a minimální teplota je -10 °C.

Montáž desek není náročná pro větrnostní podmínky. Práce musí být nýbrž přerušeny, dosáhne-li rychlost větru 8 m/s. Montáž se provádí proti směru převládajících větrů. Je nutné před ukončením upevnit desky všemi šrouby. Při vytrvalých deštích, větru, snížené viditelnosti nebo námraze musí být montáž přerušena z bezpečnostních důvodů.

#### **4.4.2 Vybavenost staveniště**

Komunikace staveniště bude zpevněno šterkopískem a příjezdová cesta z ulice bude opatřena ocelovým plechem. odvodnění bude zajištěno vsakem dešťové vody přímo do zeminy. Při intenzivnějších deštích bude nově zbudována přípojka dešťové kanalizace. Vjezd a výjezd vozidel bude umožněn z ulice Vintrova. Otáčení vozidel umožněno v zadní části staveniště.

Rozvod el. energie (220 V a 230 V) bude zajištěn ze staveništního rozvaděče, který bude napojen na již vybudovaný objektový rozvaděč. Vodovod a kanalizace jsou připojeny přes vodoměrné a kanalizační šachty na veřejnou síť. Pro pracovníky je na staveništi umístěna buňka se šatnami se skříňkami. A buňka se sociálním zařízením a sprchami. Staveništní kontejnery budou sloužit jako sklad pro nářadí a ostatní menší materiál. Větší materiál bude uložen na jednotlivých skládkách materiálu (viz. výkres zařízení staveniště). Staveniště je po celém obvodu oploceno do výšky 2m, proti vniknutí nepovolaných osob.

#### **4.4.3 Instruktaž pracovníků**

Veškeré práce budou provedeny osobami kvalifikovanými v odvětví klempířských, zámečnických a truhlářských prací. Dále je vyžadována odbornost pracovníků u montážních prací obvodového pláště z MAX desek a nosného systému. Nad skupinou těchto pracovníků bude provádět dozor vedoucí čety.

## 4.5 Personální obsazení

Pracovník	Počet	Kvalifikace, odpovědnost
Vedoucí čety	1	SOŠ s maturitou, řízení montáže dle TP Přidělování prací, odpovědnost za kvalitu a provedení práce
Montéři – fasádní systém	6	Výuční list, odborná instruktáž ukotvení konstrukce a MAX desek nepoškozený materiál
Klepíři, zámečníci	2	Výuční list v oboru, za jednotlivé provedené práce
Pomocní dělníci	2	Výuční list

## 4.6 Stroje

### 4.6.1 Velké stroje

Minijeřáb UNIC 095 s přísavkou na sendvičové panely  
Nákladní automobil DAF FA45.180 s hydraulickou rukou FASSI F50A  
Nůžková plošina Genie GS3384RT

### 4.6.2 Elektrické nářadí a pomůcky

Vrtačky (utahováky) pro vrtání v oceli s hloubkovým dorazem a zpětným chodem, řetězová a okružní pila na kov, svářečka, přimočará vyřezávací pila na kov, aku nýtovací kleště, elektrický prodlužovací kabely.

### 4.6.3 Ruční nářadí

Šroubováky, Gola sestava, nůžky na plech, klempířské nářadí, nýtovačka, pilníky, gumová palička, nůž, stěrka nebo špachtle, kladivo, tmelící souprava.

### 4.6.4 Měřicí technika

Pásmo, nivelační přístroj, vodováha, měřící lanko, pravítko, úhelník

#### **4.6.5 Pomocné prostředky**

PE samotěsnící páska, opravný lak a tmel, PUR pěna, štětce, stříkací pistole na lak a tmel, ředidlo, odmašťovadlo, čisticí prostředky, smeták, kbelík, hadry, latě, fošny, dřevěné podložky

#### **4.6.6 BOPP**

Přilby, pracovní postroje, ochranné brýle, rukavice, pracovní obuv, reflexní vesty

### **4.7 Pracovní postup**

#### **4.7.1 Vytyčení fasádní roviny**

Před zahájením montáže lehkého obvodového pláště vytýčí odborní pracovníci fasádní rovinu. Po vytýčení fasádních rovin a svislic pro montáž zavěšené fasády se podle výkresů Nosné konstrukce fasády rozměří. Na obvodové zdivo se viditelně vyznačí body pro osazení nosných MAX kotev. Při těchto pracích bude použito lešení.

#### **4.7.2 Osazení nosných kotev na fasádu**

Do vyznačených míst v nosné obvodové kci se vyvrtají otvory, do kterých se vloží hmoždinky příslušné velikosti. Do těchto připravených otvorů budou uchyceny nosné MAX kotvy, pod které bude vložena izolační podložka. Poté bude montáž nosné kce přerušena z důvodu lehčího uchycení izolačních desek.

Bude se provádět na západní, severní, jižní a východní straně administrativní budovy SO01.

#### **4.7.3 Zateplení fasády deskami ROCKWOOL**

Pracovníci budou v pásech pokládat jednotlivé desky tepelné izolace v řadách od soklu až po atiku. Budou na sebe kladeny na sraz. Desky je možné libovolně řezat a upravovat ruční pilou. Přichycení desek k obvodové konstrukci zdiva, bude zajištěno talířovými rozpěrnými hmoždinkami s ocelovým trnem délky 160 mm v počtu 5ks/m<sup>2</sup>.

Po osazení a ukotvení tepelné izolace, bude provedena větrová zábrana z vysoce difuzní folie Jutadach 135g. Folie bude uchycena do izolačních desek pomocí nekorodujících sponek a mechanické sešivačky. Tyto spoje je možné provádět pouze v přesahu folie. Stejně tak bude folie přeložena ve spojích a přelepena izolační páskou.

Před započítím montáže nosných profilů bude provedeno proříznutí folie a provlečení kotev. V okolí těchto kotev bude folie oblepena izolační páskou. (detaily v samostatném výkresy)

Bude se provádět na západní, severní a východní straně administrativní budovy SO01.

#### **4.7.4 Osazení nosné konstrukce**

Na osazené MAX kotvy připevníme L profily 60/40/1,8 mm a T profily 60/100/1,9 mm. Upevníme je pomocí samořezných nerezových šroubů. Budou nainstalovány nosné kce u ostění a nadpraží. Takhle provedeme po celé fasádě. Dále provedem připevnění dalších nosných kci pro krycí lišty, atikovou lištu, ukončení fasády. Dále budou nainstalovány nosné kce u ostění a nadpraží. (detaily v samostatném výkresy)

Bude se provádět na západní, severní a východní straně administrativní budovy SO01.

#### **4.7.5 Osazení MAX desek**

Před osazením samotných se MAX desek, bude nosná konstrukce očištěna od všech nečistot a mastnot.

Na kci se poté postupně nanese lepicí páska a SIKA lepidlo pro uchycení MAX desek. Po očištění se MAX desky, se budou nanášet ze zdola nahoru. V případě špatného formátu lze upravit pomocí kotoučové pily (nutno opatřit speciálním lakem v místě řezu). U rohů budou použity pomocné rohové profily.

U podhledů budou desky nanášeny od vzdálenější hrany kce po nosnou konstrukci. U tohoto postupu musí být dodrženy spárožez pohledů podle výkresů. U podhledů budou použity nýty pro ukotvení desek.

#### **4.7.6 Montáž klempířských prvků**

Na závěr budou nainstalovány krycí lišty pro sokly a přechodu na sendvičovou fasádu. Lišty budou z děrovaného materiálu, aby bylo zajištěno provětrávání fasády. Připevněny budou pomocí nýtovaček do připravených nosných kci. Okna a dveře budou doplněna potřebnými klempířskými prvky.

## **4.8 Jakost a kontrola**

### **4.8.1 Vstupní kontrola**

Vstupní kontrolu provádíme před započítím montážních prací. Jedná se o tyto kontroly :

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola materiálu
- Kontrola dopravy a skladování

### **4.8.2 Mezioperační kontrola**

Je zaměřena na kontroly při pracovním postupu.

Jedná se o tyto kontroly:

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola kvalifikace a způsobilosti dělníků
- Kontrola nosné konstrukce fasády
- Kontrola přípravy montáže
- Kontrola montáže desek
- Kontrola osazení okenních a dveřních ráků a výplní
- Kontrola klempířských prvků

### **4.8.3 Výstupní kontrola**

Po skončení prací

Jedná se o tyto kontroly:

- Kontrola povrchu fasády
- Kontrola celkového vzhledu
- Kontrola napojení fasád
- Kontrola rozměrů, geometrie, rovinnosti a svislosti

## **4.9 BOZP**

Pracovníci budou před každou etapou seznámeni s pracovním postupem, správným použitím pomůcek, nářadí a strojů. Podrobněji je BOZP zpracovaná v samostatné kapitole č. 9 podle nařízení vlády č. 591/2006 Sb., č. 362/2005 Sb., č. 309/2006 Sb. a 378/2001 Sb.

#### **4.10 Ochrana životního prostředí, nakládání s odpady**

Odpady, které při montáži vzniknou, budou likvidovány podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech. Největší část odpadu budou tvořit odřezané kusy MAX desek. Odpad bude uložen do kontejneru na odpad a ten bude poté odvezen na skládku.

Izolace	170603	N
MAX desky	170102	O
Směsný komunální odpad	200301	O

Zatřídění bylo provedeno podle vyhlášky č. 381/2001 Sb. a č. 383/2001 Sb.

#### **4.11 Literatura**

Seznam použité literatury je uveden v samostatné kapitole





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
**BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

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

## 5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS OPLÁŠTĚNÍ SMALTOVANÉ SKLO

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

PETR NOHAVA

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2015

## **5.1 Obecné informace**

### **5.1.1 Základní údaje**

Budova firmy Hutira je navržena jako dvoupodlažní nadzemní objekt, kde se nachází administrativní prostory a halové prostory. Halová část objektu je tvořena jako jednopodlažní a je tvořena ocelovou konstrukcí a slouží jako výrobní a skladovací prostor. Objekt není podsklepen.

Stavba se nachází v okrajové části Brna. Budova nepřilehá k žádným sousedním objektům.

### **5.1.2 Vlastní konstrukční část**

Zavěšená fasáda ze smaltového skla bude na administrativní části budovy ze západní, severní a východní strany. Byly zvoleny smaltovaná skla tl. 6mm Emalit Evolution jednotisk, šířka desek 740 mm, délky desek: jsou uvedeny ve VD spárořezů. Nosnou kci budou tvořit systém kce plechů profilu omega a L, které budou koveny k nosné kci budovi Max kotvou profilu L. Fasáda bude doplněna tepelnou izolací ROCKWOOL Airrock s tl. 100 mm s difuzní folií Jutadach 135g. Připevnění skel bude na konstrukci provedeno pomocí pásky a lepida (na SIKU neviditelné uchycení). Ostění a nadpraží okolo oken a dveří bude tvořeno taktéž ze smalt. skel s nosnou kci.

Pohledy, uchycení skel a detaily jsou zakresleny ve výkresové části.

## **5.2 Materiál**

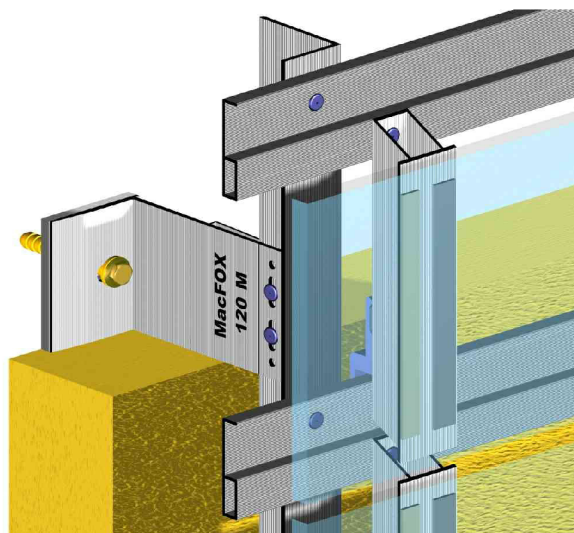
### **5.2.1 Výpis materiálů**

Výpis materiálu je uveden v příloze VÝKAZU VÝMĚR

#### **Smaltované sklo**

Šířka skel bude 740 mm, délky skel: 4000mm, 2140mm, 400mm . Skla budou na paletách označeny. Bude potřeba 125 m2 skel. Sklady jsou opatřeny jednotiskem a jsou kalená, díky čemuž mají větší pevnost.

Nosná kce je tvořena svislým Al systémem. Skládá se z nosných profilových L kotev, kterou jsou na nosnou část objektu přichyceny pomocí nerezových šroubů s hmoždinkami. Svislé nosné kce jsou tvořeny pomocí profilů L, omega a jaklů. Profily L jsou na kotvy přichyceny pomocí šroubů, na L profily jsou přichyceny omega profily a jekly. Kotevní systém má přerušovaný tepelný most díky podložkám ISOFOX M.



## NOSNÁ KCE PRO SMALT. SKLO

Mezi obvodové zdivo a smaltované sklo bude umístěna tepelná izolace ROCKWOOL tl. 100 mm s parotěsnou zábranou Jutadach 135g. Jedná se o polotuhé těžké desky z kamenné vlny zajišťující protipožární izolaci pro provětrávané fasády. Do zdiva budou kotveny pomocí hmoždinek a trnů. Desky mají rozměry 600x1000 mm. Pro provětrávanou fasádu bude potřeba asi 125 m<sup>2</sup> tepelné izolace. V jednom balíku jsou 3 m<sup>2</sup> izolace, tzn. že bude potřeba objednat 42 těchto balíků. Izolační desky budou doplněny difuzní folií Jutadach 135g. Folie slouží jako větrová zábrana, odvádí vlhkosti od budovy a snižuje tepelné ztráty. Jedna role obsahuje 75 m<sup>2</sup> folie. Budou potřeba 2 role na fasádu.

### 5.2.2 Doprava a skladování

#### 5.2.2.1 Primární doprava

Doprava desek bude zajištěna na stavbu pomocí nákladního automobilu DAF FA45.180 s hydraulickou rukou FASSI F50A. Max desky budou dodávány na paletách ze skladu jednorázově. Na paletě budou skla proložena kartonem a svázána umělohmotnou páskou.

Celková hmotnost skel bude kolem 4 tun. Jednotlivé palety budou pomocí pásových textilních závěsů a hydraulické ruky složeny na vyhrazená skladovací místa na staveništi. Skla jsou křehká, proto musí obsluha zařízení dbát na to, aby nedošlo k poškození skel nárazy. Spolu se skly bude dodána i nosná konstrukce skel a spojovací materiál. Dalšími jízdami nákladního automobilu budou dovezeny balíky tepelné izolace s kompletním příslušenstvím. Balíky budou složeny na stavbě ručně na určené skladovací místo uvnitř haly.

#### **5.2.2.2. Sekundární doprava**

S jednotlivými skly bude na stavbě manipulováno ručně. Pracovníci musí být upozorněni na to, že se jedná o křehký materiál a jak je s ním potřeba zacházet. S deskami tepelné izolace bude také manipulováno ručně. Při přenášení desek musí pracovníci použít ochranné rukavice a nemělo by dojít ke styku s kůží.

#### **5.2.2.3 Skladování**

Smaltované sklo bude skladováno na paletách tak, jak byly dopraveny ze skladu stavebnin. Pouze se odstraní umělohmotné pásky. Při nepříznivém počasí se skla překryjí plachtami, aby nedošlo k jejich znečištění případným bahnem. Palety skel budou skladovány vedle sebe a to pouze v jedné vrstvě, nikoliv na sobě.

Izolační desky budou skladovány na suchém místě uvnitř haly, aby byly dobře ochráněny před případným deštěm či sněhem.

Nosná konstrukce bude uložena spolu s dalším příslušenstvím a spojovacím materiálem v uzamykatelném kontejneru. Polohy jednotlivých skladovacích ploch jsou rozkresleny ve výkresu Zařízení staveniště.

### **4.3 Převzetí pracoviště**

Před zahájením montážních prací budou dokončeny veškeré vodorovné a svislé konstrukce. Dále budou položeny střešní panely a v místě atiky bude uložena nosná konstrukce. Dále budou provedeny veškeré instalace (kanalizace, voda, plyn, telekomunikační sítě a elektřina).. Při převzetí od předchozí čety se skontroluje soulad provedené stavby s projektovou dokumentací a vše se zapíše do stavebního deníku. Staveniště musí být uzpůsobeno dle zařízení staveniště viz. samostatná kapitola: Řešení organizace výstavby a výkres zařízení staveniště.

## **5.4 Pracovní podmínky**

### **5.4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky**

Při vysokých teplotách v letních měsících bude uvažováno s roztažností materiálu a také s obtížnějším použitím tesnicích prvků a tmelících materiálů. Maximální doporučená teplota pro kladení panelů je +30 °C a minimální teplota je -10 °C.

Montáž desek není náročná pro větrnostní podmínky. Práce musí být přerušeny dosáhne-li rychlost větru 8 m/s. Montáž se provádí proti směru převládajících větrů. Je nutné před ukončením upevnit skla všemi šrouby. Při vytrvalých deštích, větru, snížené viditelnosti nebo námraze musí být montáž přerušena z bezpečnostních důvodů.

### **5.4.2 Vybavenost staveniště**

Komunikace staveniště bude zpevněna šterkopískem a příjezdová cesta z ulice bude opatřena ocelovým plechem. odvodnění bude zajištěno vsakem dešťové vody přímo do zeminy. Při intenzivnějších deštích bude nově zbudována přípojka dešťové kanalizace. Vjezd a výjezd vozidel bude umožněn z ulice Vintrova. Otáčení vozidel umožněno v zadní části staveniště.

Rozvod el. energie (220 V a 230 V) bude zajištěn ze staveništního rozvaděče, který bude napojen na již vybudovaný objektový rozvaděč. Vodovod a kanalizace jsou připojeny přes vodoměrné a kanalizační šachty na veřejnou síť. Pro pracovníky je na staveništi umístěna buňka se šatnami se skříňkami. A buňka se sociálním zařízením a sprchami. Staveništní kontejnery budou sloužit jako sklad pro nářadí a ostatní menší materiál. Větší materiál bude uložen na jednotlivých skládkách materiálu (viz. výkres zařízení staveniště). Staveniště je po celém obvodu oploceno do výšky 2m, proti vniknutí nepovolaných osob.

### **5.4.3 Instruktaž pracovníků**

Veškeré práce budou provedeny osobami kvalifikovanými v odvětví klempířských, zámečnických a truhlářských prací. Dále je vyžadována odbornost pracovníků u montážních prací obvodového pláště a nosného systému. Nad skupinou těchto pracovníků bude provádět dozor vedoucí čety.

## 5.6 Personální obsazení

Pracovník	Počet	Kvalifikace, odpovědnost
Vedoucí čety	1	SOŠ s maturitou, řízení montáže dle TP Přidělování prací, odpovědnost za kvalitu a provedení práce
Montéři – fasádní systém	6	Výuční list, odborná instruktáž ukotvení ocel. Konstrukce a sendvičových panelů nepoškozený materiál
Klepíři, zámečníci	2	Výuční list v oboru, za jednotlivé provedené práce
Pomocní dělníci	2	Výuční list

## 5.6 Stroje

### 5.6.1 Velké stroje

Minijeřáb UNIC 095 s přísavkou na sendvičové panely  
Nákladní automobil DAF FA45.180 s hydraulickou rukou FASSI F50A  
Nůžková plošina Genie GS3384RT

### 5.6.2 Elektrické nářadí a pomůcky

Vrtačky (utahováky) pro vrtání v oceli s hloubkovým dorazem a zpětným chodem, řetězová a okružní pila na kov, svářečka, přímočará vyřezávací pila na kov, aku nýtovací kleště, elektrický prodlužovací kabely.

### 5.6.3 Ruční nářadí

Šroubováky, Gola sestava, nůžky na plech, klempířské nářadí, nýtovačka, pilníky, gumová palička, nůž, stěrka nebo špachtle, kladivo, tmelící souprava.

### 5.6.4 Měřicí technika

Pásmo, nivelační přístroj, vodováha, měřící lanko, pravítko, úhelník, teodolit

### 5.6.5 Pomocné prostředky

PE samotěsnící páska, opravný lak a tmel, PUR pěna, štětce, stříkací pistole na lak a tmel, ředidlo, odmašťovač, čisticí prostředky, smeták, kbelík, hadry, latě, fošny, dřevěné podložky

### **5.6.6 BOPP**

Přilby, pracovní postroje, ochranné brýle, rukavice, pracovní obuv, reflexní vesty

## **5.7 Pracovní postup**

### **5.7.1 Vytyčení fasádní roviny**

Před zahájením montáže lehkého obvodového pláště vytýčí odborní pracovníci fasádní rovinu. Po vytýčení fasádních rovin a svislic pro montáž zavěšené fasády se podle výkresů Nosné konstrukce fasády rozměří. Na obvodové zdivo se viditelně vyznačí body pro osazení nosných MAX kotev. Při těchto pracích bude použito lešení.

### **5.7.2 Osazení nosných kotev na fasádu**

Do vyznačených míst v nosné obvodové kci se vyvrtají otvory, do kterých se vloží hmoždinky příslušné velikosti. Do těchto připravených otvorů budou uchyceny nosné MAX kotvy, pod které bude vložena izolační podložka. Poté bude montáž nosné kce přerušena z důvodu lehčího uchycení izolačních desek.

Bude se provádět na západní, severní a východní straně administrativní budovy SO01.

### **5.7.3 Zateplení fasády deskami ROCKWOOL**

Pracovníci budou v pásech pokládat jednotlivé desky tepelné izolace v řadách od soklu až po atiku. Budou na sebe kladeny na sraz. Desky je možné libovolně řezat a upravovat ruční pilou. Přichycení desek k obvodové konstrukci zdiva bude zajištěno talířovými rozpěrnými hmoždinkami s ocelovým trnem délky 160 mm v počtu 5ks/m<sup>2</sup>.

Po osazení a ukotvení tepelné izolace bude provedena větrová zábrana z vysoce difuzní folie Jutadach 135g. Folie bude uchycena do izolačních desek pomocí nekorodujících sponek a mechanické sešivačky. Tyto spoje je možné provádět pouze v přesahu folie. Stejně tak bude folie přeložena ve spojích a přelepena izolační páskou.

Před započítím montáže nosných profilů bude provedeno proříznutí folie a provlečení kotev. V okolí těchto kotev bude folie oblepena izolační páskou.

Bude se provádět na západní, severní a východní straně administrativní budovy SO01.

#### **4.7.4 Osazení nosné konstrukce**

Na osazené MAX kotvy připevníme L profily 60/40/1,8 mm Na L profily budou pomocí nýtu připevněny ve vodorovném směru Omega profily. Na tyto profily posléze budou instalovány jakly. Budou nainstalovány nosné kce u ostění a nadpraží. Takhle provedeme po celé fasádě. Dále provedem připevnění dalších nosných kcí pro krycí lišty, atikovou lištu, ukončení fasády. Dále budou nainstalovány nosné kce u ostění a nadpraží. (detaily v samostatném výkresy)

Bude se provádět na západní, severní a východní straně administrativní budovy SO01.

#### **4.7.5 Osazení smaltových skel**

Před osazením samotných skel, bude nosná konstrukce očištěna od všech nečistot a mastnot.

Na kci se poté postupně nanese lepicí páska a SIK A lepidlo pro uchycení skel. Po očištění skel, se budou nanášet ze zdola nahoru. U rohů budou použity pomocné rohové profily. (detaily v samostatném výkresy)

U podhledů budou nanášeny od vzdálenější hrany kce po nosnou konstrukci. U tohoto postupu musí být dodržen spároveň pohledů podle výkresů. U podhledů výrobce doporučuje použít podpůrnou kci pro skla dokud nezaschne lepidlo.

#### **4.7.6 Montáž klempířských prvků**

Na závěr budou nainstalovány krycí lišty pro sokly a přechodu na sendvičovou fasádu. Lišty budou z děrovaného materiálu, aby bylo zajištěno provětrávání fasády. Při pevněny budou pomocí nýtovaček do připravených nosných kcí. Okna a dveře budou doplněna potřebnými klempířskými prvky.

### **5.8 Jakost a kontrola**

#### **5.8.1 Vstupní kontrola**

Vstupní kontrolu provádíme před započítím montážních prací. Jedná se o tyto kontroly :

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola materiálu
- Kontrola dopravy a skladování



### 5.8.2 Mezioperační kontrola

Je zaměřena na kontroly při pracovním postupu.

Jedná se o tyto kontroly:

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola kvalifikace a způsobilosti dělníků
- Kontrola ocelové nosné konstrukce fasády
- Kontrola přípravy montáže
- Kontrola montáže skel
- Kontrola osazení okenních a dveřních ráků a výplní
- Kontrola klempířských prvků

### 5.8.3 Výstupní kontrola

Po skončení prací

Jedná se o tyto kontroly:

- Kontrola povrchu fasády
- Kontrola cekového vzhledu
- Kontrola napojení fasád
- Kontrola rozměrů, geometrie, rovinnosti a svislosti

## 5.9 BOZP

Pracovníci budou před každou etapou seznámeni s pracovním postupem, správným použitím pomůcek, nářadí a strojů. Podrobněji je BOZP zpracovaná v samostatné kapitole č. 6 podle nařízení vlády č. 591/2006 Sb., č. 362/2005 Sb., č. 309/2006 Sb. a 378/2001 Sb.

## 5.10 Ochrana životního prostředí, nakládání s odpady

Odpady, které při montáži vzniknou, budou likvidovány podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech. Největší část odpadu budou tvořit odřezané kusy smaltových skel. Odpad bude uložen do kontejneru na odpad a ten bude poté odvezen na skládku.

Izolace	170603	N
Sklo	170102	O
Směsný komunální odpad	200301	O

Zatřídění bylo provedeno podle vyhlášky č. 381/2001 Sb. a č. 383/2001 Sb.

## 5.11 Literatura

Seznam použité literatury je uveden v samostatné kapitole



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
**BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

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

## 6 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS OPLÁŠTĚNÍ ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

PETR NOHAVA

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing.Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2015

## **Obsah**

- 6.1 Potřeby a spotřeby rozhodujících medií a hmot, jejich zajištění**
- 6.2 Odvodnění staveniště**
- 6.3 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**
- 6.4 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**
- 6.5 Ochrana okolí staveniště a požadavky na související sanace, demolice, kácení dřevin**
- 6.6 Maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)**
- 6.7 Maximální produkované množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě**
- 6.8 Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo odvoz zemin**
- 6.9 Ochrana životního prostředí při stavbě**
- 6.10 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení, potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**
- 6.12 Zásady pro dopravní inženýrství**
- 6.13 Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby**
- 6.14 Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

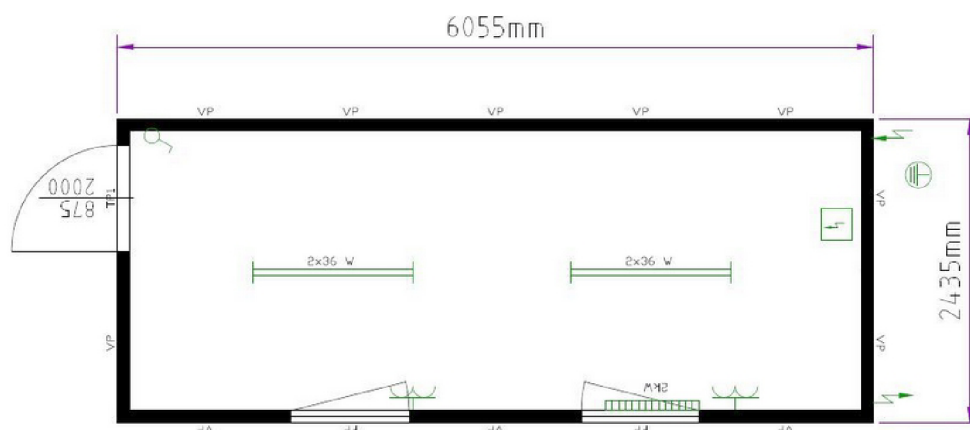
## 6.1 Potřeby a spotřeby rozhodujících medií a hmot, jejich zajištění

Staveniště bude napojeno dočasnými sítěmi na elektrickou energii, vodu a kanalizaci. Se správci příslušných sítí bude smluvně domluven požadovaný odběr těchto médií.

Na staveništi bude zřízena elektrická rozvodná skříň, která bude napojena na elektrický objektový rozvaděč. Voda bude vyvedena hadicí z nové vodovodní přípojky. Pro potřeby stavebníků bude stavební buňka připojena dočasným staveništním rozvodem na vodovodní řád přímo z vodoměrné šachty. Toto vedení bude opatřeno vodoměrem pro odečet spotřeby vody. Dočasné kanalizační potrubí ze stavební buňky bude vedeno do šachty kanalizace.

Dále bude staveniště vybaveno stavebními buňkami, stavebním kontejnerem, mobilním WC a sprchami, lešením. Umístění těchto prvků je zakresleno ve výkresu Zařízení staveniště.

### 6.1.1 Kancelářský kontejner CONTAINEX 20



Kontejner bude sloužit jako kancelář pro stavbyvedoucího, technický dozor, investora a další řídicí členy stavby. Bude napojen ze staveništního rozvaděče na elektrickou energii a na vodovodní řád bude napojen z vodoměrné šachty. Pitná voda bude také zajištěna barely s vodou.

Technické parametry:

Výška vnější : 2591 mm

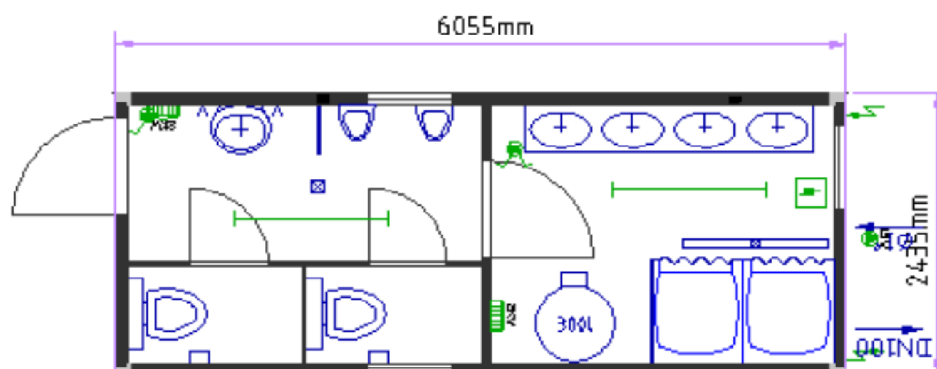
Váha : 2300 kg

### 6.1.2 Sanitární kontejner 20

Kontejner bude sloužit jako umývárna a WC pro pracovníky. Stejně jako kancelářský kontejner bude napojen ze staveništního rozvaděče na elektrickou energii a na vodovodní řád bude napojen z vodoměrné šachty. Pitná voda bude také zajištěna barely s vodou.

Výška vnější : 2591 mm

Váha : 2000 kg



### 6.1.3 Sanitární kontejner CONTAINEX 20- šatna

Kontejner bude sloužit jako šatna pro pracovníky a budou zde nainstalovány uzamykatelné skříňky. Stejně jako kancelářský kontejner bude napojen ze staveništního rozvaděče na elektrickou energii a na vodovodní řád bude napojen z vodoměrné šachty. Pitná voda bude také zajištěna barely s vodou.

### 6.1.4 Skladový kontejner CONTAINEX 20

Skladovací kontejner bude sloužit pro uložení drobného materiálu a nářadí. Na dveřích bude bezpečnostní zámek.



výška : 2370 mm  
 délka : 5898 mm  
 šířka : 2344 mm

### 6.1.5 Fasádní lešení

Lešení bude použito pro opláštění administrativní budovy SO01. Výška soustavy lešení je 2,0m. Lešení bude zapůjčeno od firmy Alfíx

Délka pole : 2070 mm

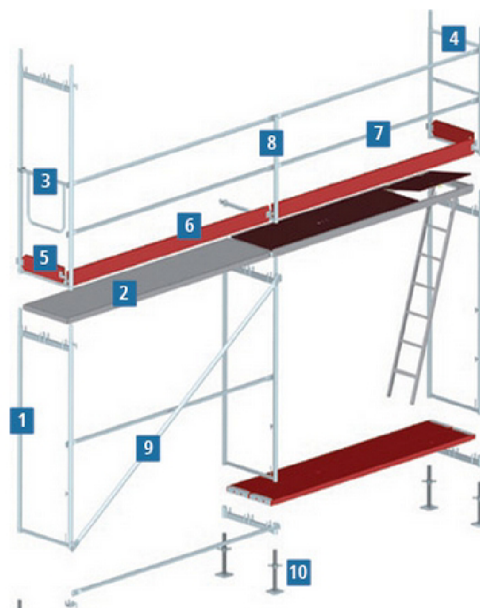
Šířka pole : 730 mm

Kotvení : kotvami, šrouby 12 mm s oky do hmoždinek 14 mm  
 zavrtanými do fasády – běžně po 8 m, při krajích

lešení a v místech podlažek s průlezem po 4 m,  
 úhlopříčné ztužení diagonálami každé páté pole

#### UMÍSTĚNÍ PRVKŮ V KONSTRUKCI

- 1 svislý ocelový pozinkovaný rám
- 2 podlážka (dřevěná svlakovaná, ocelová pozinkovaná, hliníková, pertinaxová v hliníkovém rámu)
- 3 boční zábradlí v běžném poli
- 4 zábradelní nosník v posledním patře
- 5 okopová zarážka příčná
- 6 okopová zarážka podélná
- 7 zábradlí
- 8 zábradelní sloupek v posledním patře
- 9 diagonála
- 10 vřetenová výškově nastavitelná patka



### FASÁDNÍ LEŠENÍ ALFÍX

## 6.2 Odvodnění staveniště

Dešťová voda bude při mírných deštích vsakována zeminou. Staveništní komunikace vytvořená ze štěrkopískového násypu.

## 6.3 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Vjezd a výjez z stavby bude na ulici Vintrovna. Vjezd/výjezd bude ze štěrkopísku. Otáčení vozidel bude umožněno přímo na pozemku staveniště. Komunikace neklade žádné zvláštní požadavky na projíždějící vozidla. Přímo v půdoryse stavby nevedou žádné inženýrské sítě.

V okolí stavby vedou tyto inženýrské sítě:

- vodovod ČSZ z ulice Vintrovna do kterého stavba nezasahuje. Před vodovodní přípojkou se nachází přípojka plynu. Bude provedena sonda pro zjištění hloubky uložení vodovodu. Při výkopových pracích se předpokládá, že hloubka nebude dosažena a nebude obnažena přípojka.

- kanalizace z ulice Vintrovna. Přes tuto kanalizace prochází přípojka plynu. Bude provedena sonda hloubky uložení.

- vodovodní řad TLT DN 200 z ulice Vintrovna. Stavba zasahuje pouze v místě připojení přípojky vodovodu.

- plynovod STL 110 z ulice Vintrovna. Stavba zasahuje pouze v místě připojení přípojky plynu.

- elektrické vedení z ulice Vintrovna. Stavba nezasahuje. Ochranné pásmo tohoto vedení je 7 metrů na každou stranu.

Musí být dodrženy podmínky obsažené ve vyjádřeních jednotlivých správců inženýrských sítí a musí být respektována ochranná pásma jednotlivých vedení.

## 6.4 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Všechny práce opláštění budou probíhat na pozemku stavebníka. Při pohybu ramene minijeřábu budou dodrženy zóny kde se nesmí rameno pohybovat - zakázané zóny, kde se rameno nesmí pohybovat se zavěšeným břemenem (pohyb minijeřábu ve výkresu Zařízení staveniště) . Nesmí dojít k provozu na obecních komunikacích a k porušení práv třetích stran.

Vozidla vyjíždějící ze staveniště budou řádně očištěna, aby nedošlo ke znečištění komunikace. Pracovní doba na stavbě bude stanovena v denních hodinách mezi 7:00 a 21:00, tak aby nedošlo k rušení nočního klidu.

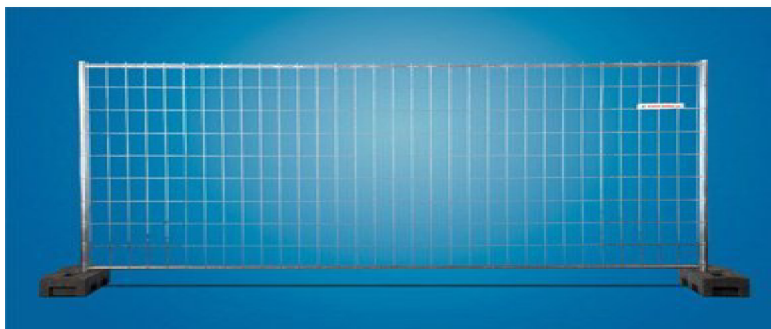
## **6.5 Ochrana okolí staveniště a požadavky na související sanace, demolice, kácení dřevin**

Staveniště bude zabezpečeno oplocením do výšky 2m s zamykatelnými branami, které budou označeny cedulí s nápisem "Nepovolaným osobám vstup zakázán". Rozebíratelné přemístitelné oplocení bude zajištěno speciálními sponami, které brání cizím osobám úmyslně přemístit toto oplocení. Zábory budou oploceny trubkovým červeno-bílým plotem výšky 1,5 m. Na staveništi se nepředpokládají žádné úpravy pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

Staveniště se nachází na okraji Brna v městské části Popůvky. Parcela nebyla před stavbou využívána. Bude nutné nejprve posekat vzrostlé traviny, keře kolem plotu a pozemek zpřístupnit.

### **6.5.1 Mobilní oplocení plné**

Bude použito mobilní oplocení TOI TOI M200 průhledné. Drátěná výplň je vyrobena ze zinkovaného drátu a přivařena na obvodový rám. Svaření plotových dílů je prováděno až po zinkování. Branka pro pěší usnadňuje vchod personálu na staveniště. Oplocení lze vykryt neprůhlednými plachtami.



### **MOBILNÍ OPLOCENÍ TOI TOI M200**

Technické parametry jednoho pole:  
průměr trubky : 30mm horizontálně/ 42 vertikální  
rozměr pole: 3472mm x 2000mm



## 6.6. Maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)

Komunikace živičného povrchu neklade žádné zvláštní požadavky na projíždějící vozidla.

Stavba nepočítá se žádnými trvalými zábory.

## 6.7 Maximální produkované množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě

Dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech budou odpady, které na stavbě vzniknou, likvidovány přímo na staveništi, odvozen do sběrných surovin nebo na skládky.

Na staveništi bude umístěna popelnice na komunální odpad a kontejner na stavební odpad. Při montážních pracích opláštění budou hlavním odpadem kovové plechy, části tepelné izolace, HPL desek, smalt. sklo.

HPL desky	170109	O
Izolace	170603	N
Železo, ocel	170405	O
Hliník	170402	O
Směsný komunální odpad	200301	O

Zatřídění bylo provedeno podle vyhlášky č. 381/2001 Sb. a č. 383/2001 Sb.

### 6.7.1 Kontejner na odpad K3

Technické parametry

Vnější délka:	3400 mm
Vnitřní délka:	3240 mm
Vnější výška:	620 mm
Vnitřní výška:	460 mm
Vnější šířka:	2000 mm
Vnitřní šířka:	1920 mm
Hmotnost:	500 kg
Nosnost:	3 t



## **6.8 Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo odvoz zemin**

V návaznosti na odstranění zeleně bude sejmuta ornice. Ta bude přesunuta na zadní část pozemku a později znovu použita v rámci terénních úprav.

## **6.9 Ochrana životního prostředí při stavbě**

Stavební stroje, nářadí a zařízení pro výstavbu musí být v dobrém technickém stavu a nesmí dojít k úniku pohonných hmot a dalších nebezpečných látek do půdy a následně do podzemních vod. Odpad na staveništi bude shromažďován do odpadního kontejneru a poté bude zlikvidován podle platných předpisů zákona č. 185/2001 Sb.

## **6.10 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení, potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Pracovníci budou před začátkem každé etapy seznámeni s postupem prací. Bude provedeno vstupní proškolení pracovníků z BOZP a PO. Pracovníci budou povinni nosit BOPP (přilby, ochranné rukavice, pracovní oděv a obuv, reflexní vesty).

Při provádění montážních prací je třeba striktně dodržet stanovení nařízení vlády č. 591/2006 Sb., č. 362/2005 Sb. a č. 378/2001 Sb.

Bližší informace o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci je zpracován v samostatné kapitole BOZP.

## **6.11 Úprava pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Na závěr úprav bude v okolí stavby nově provedena příjezdová

komunikace ke stavbě. Komunikace nezasahuje přes žádný chodník a nijak neomezuje žádný bezbariérový přístup.

### **6.12 Zásady pro dopravní inženýrství**

Staveništní komunikace bude osazena při vjezdu/výjezdu dočasným jednoduchým dopravním značením, které bude upozorňovat na vjezd a výjezd ze staveniště. Pro vozidla vyjíždějící ze staveniště bude u napojení na ulici osazena značka STÚJ, dej přednost v jízdě. Bude respektován provoz veřejné dopravy a chodců.

### **6.13 Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby**

Pro stavbu není potřeba stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby.

### **6.14 Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Doba výstavby se předpokládá v délce 4 měsíců od započetí výstavby. Stavba bude členěna na jednotlivé etapy :

- Osazení stropních dílců a stěnových dílců - PRU panelů obj SO02
- Opláštění administrativní budovy SO01



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
**BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

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

## 7 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS OPLÁŠTĚNÍ NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

PETR NOHAVA

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing.Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2015

## 7.1 Stavební stroje

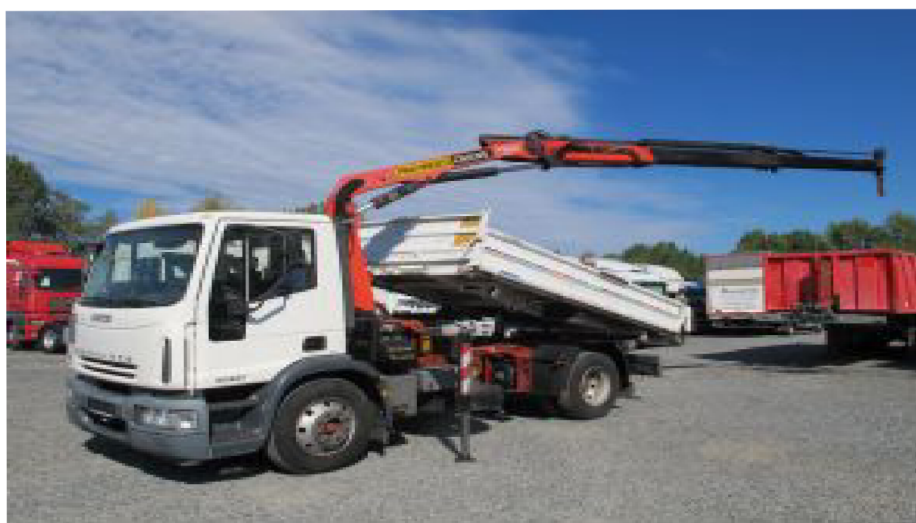
### 7.1.1 Primární stroje

Primární doprava je zaměřena na přepravu potřebného materiálu pro etapu opláštění z výroby nebo stavebních skladů na staveniště.

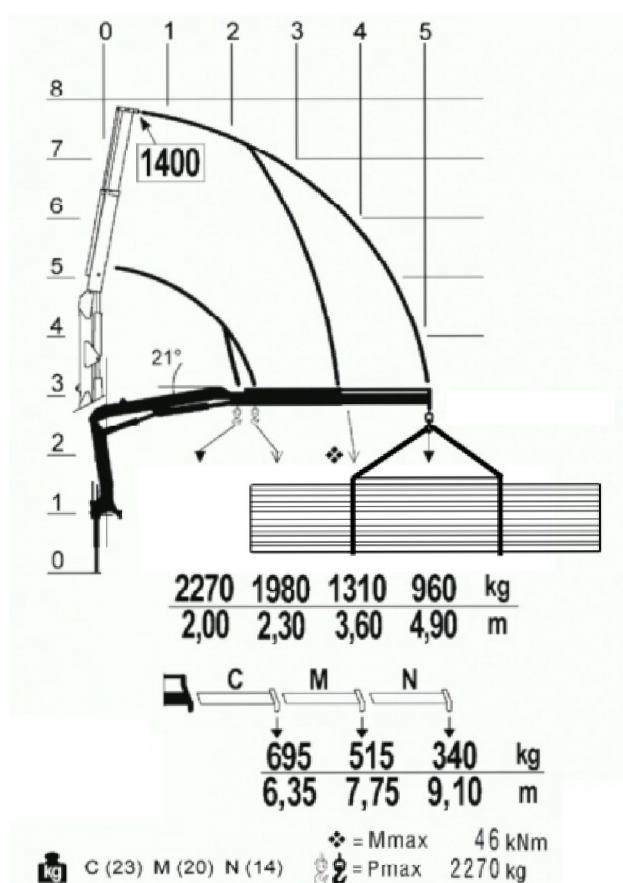
#### 7.1.1.1 Nákladní automobil DAF FA45.180 s hydraulickou rukou

Technické údaje:

Maximální nosnost:	2,27 t
Nosnost háku:	2,27 t
Výložník:	2,0 - 4,9 m
Max. dosah háku:	7,1 m (1400 kg)
Max. vyložení:	4,9 m (960kg)
Celková hmotnost:	11 t



**NÁKLADNÍ AUTOMOBIL DAF FA 45.180 S HYDR. RUKOU**



## NOSNOST A DOSAH HYDRAULICKÉ RUKY

### 7.1.2 Sekundární doprava

Sekundární doprava je zaměřena na přepravu jednotlivých dílců materiálu k místu zabudování konstrukce.

#### 7.1.2.1 Minijeřáb UNIC 095

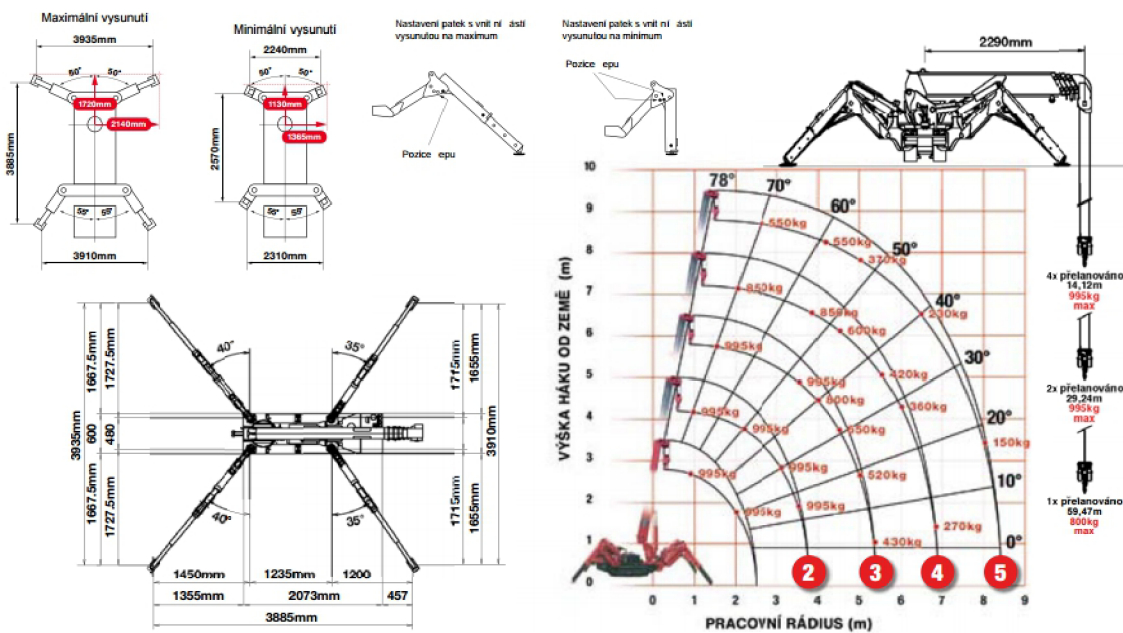
Minijeřáb bude určen k lepší přepravě panelů a smaltovaných skel na staveništi. K minijeřábu budou pronajaty dva druhy přísavek.

Technické údaje:

Kapacita:	2690mm x 600mm
Celková šířka:	600 mm
Maximální pracovní dosah:	8410 mm
Maximální délka ramene:	8410 mm
Pohon:	benzín/ el. pohon
Pojezdová rychlost:	3km/h
Přímé ovládání roztažení ramen	



## MINIJEŘÁB UNIS 095



## DOSAĤ RAMENE MINIJEŘÁBU SE ZAVĚŠENÝM BŘEMENEM

### 7.1.2.2 Přísavka na sendvičové izolační panely

Přísavka Clad King 320kg bude zajišťovat bezpečnou a rychlou manipulaci s Kingspan panely i s originální ochranou fólií.

Technické údaje:

Nosnost 320kg.

Opačný tok vzduchu vakuové pumpy (vyfouknutí).

Hydraulický tlumič náklonu.

Vícepolohové přísavky k umístění mezi trapézové vlny.

Dva nezávislé vakuové obvody s rezervními podtlakovými nádobami

Ukazatele podtlaku pro každý obvod

Rám přísavky rozložitelný až na délku 4,66 m.

12V dobíjecí baterie s 240V integrovanou nabíječkou a ukazatelem stavu baterie.

Zvuková a vizuální výstraha nízkého podtlaku.

Zajistitelné pozice vertikálního a horizontálního náklonu.



**Přísavka na sendvičové panely**



### 7.1.2.3 Přísavka na sklo 320 kg P11104

Pro bezpečnější a lepší manipulaci s velkoformátovými smaltovými tabulemi bude použita jako příslušenství k jeřábu vakuová přísavka na sklo.

Technické údaje:

12 V dobíjecí baterie

Kabel na 240 V

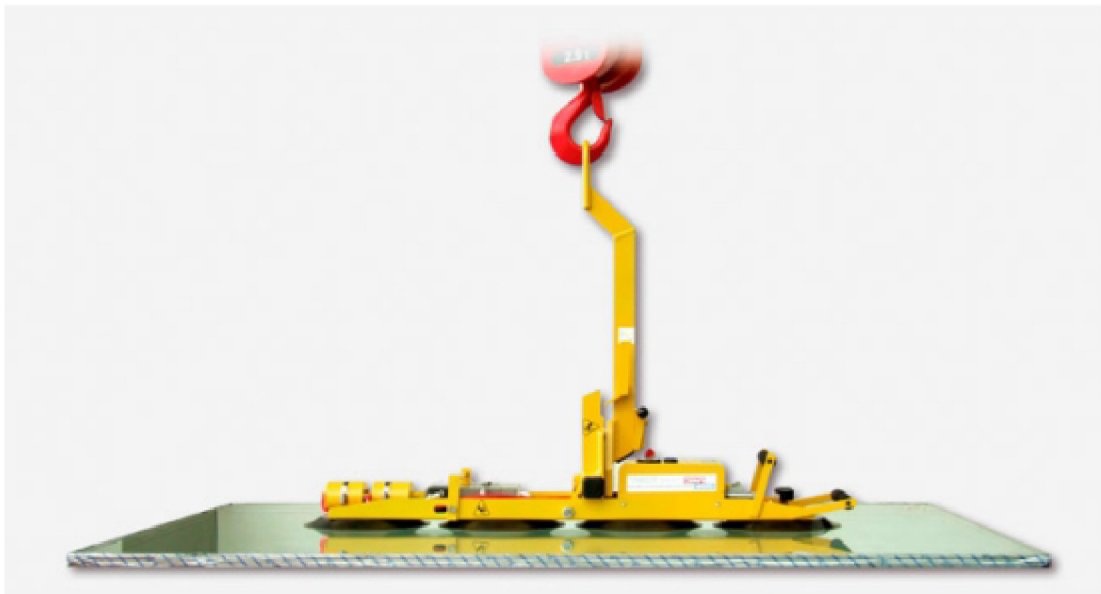
Ukazatel podtlaku přísavek pro každý obvod

Audiovizuální výstraha nízkého podtlaku v přísavkách

Dva nezávislé vakuové obvody s rezervními podtlakovými nádobami

Ruční naklánění držáku z vertikální do horizontální polohy

Bezúdržbový podtlakový kompresor součástí přísavky

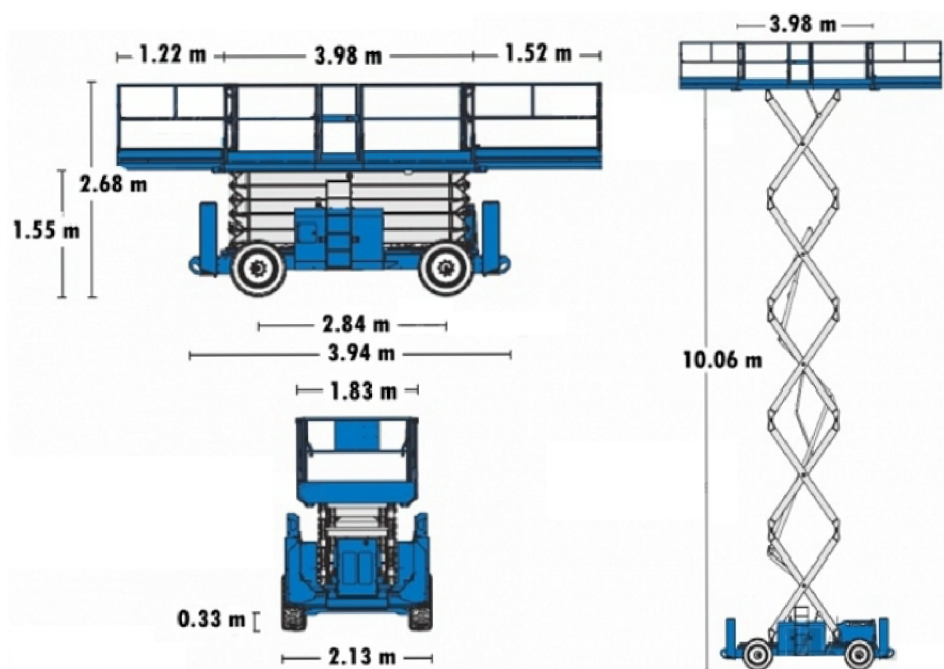


**VAKUOVÁ PŘÍSAVKA NA SKLO**

#### 7.1.2.4 Nůžková plošina Genie GS3384RT

Technické údaje:

Pracovní výška:	12,10 m
Maximální výška plošiny:	10,06 m
Minimální výška plošiny:	1,55 m
Rozměry koše:	1,83x4,70
Nosnost plošiny:	1134 kg
Délka:	4,88 m
Šířka:	2,13 m
Váha:	6336 kg
Typ kol:	Foam
Výsuvná plošina:	2x1,30
Transportní výška:	2,00/2,68



**ROZMĚRY NŮŽKOVÉ PLOŠINY**

### 7.1.3 Elektrické nářadí

#### 7.1.3.1 Elektrická vrtačka Narex EV K-2

Technické údaje

Jmenovitý příkon:	1050 W
Otáčky naprázdno 1. / 2. rychlost:	0-970 / 0-1750min-1
Max. utahovací moment 1. rychlost:	62,5 Nm
Max. utahovací moment 2. rychlost:	35 Nm
Max průměr vrtání v oceli:	16mm
Max průměr vrtání v hliníku:	20mm
Max průměr vrtání ve dřevě :	60mm
Hmotnost:	3,6 kg



**ELEKTRICKÁ VRTAČKA**

### 7.1.3.2 Úhlová Bruska Narec EBU 18-25

Technické údaje

Hmotnost	4,5 kg
Závit na vřetenu	M 14
Otáčky naprázdno	8 500 min-1
Průměr kotoučů	180 mm
Jmenovitý příkon	2 500 W



**ÚHLOVÁ BRUSKA**

### 7.1.3.3 Elektrický rázový utahovák Narex ESR 30

Technické údaje

Jmenovitý příkon:

800 W

Údery při zatížení:

1420 min<sup>-1</sup>

Max. krouticí moment:

850 Nm

Upínání:

3/4" vnější čtyřhran

Rozsah použití:

M14 - M30

Hmotnost :

5,8 kg



## ELEKTRICKÝ RÁZOVÝ UTAHOVÁK

#### 7.1.3.4 Okružní pila Narex EPK 16 D

Na okružní pilu budou potřeba osadit kotouč na kov pro úpravu délky sendvičových panelů.

Technické údaje

Příkon	1 100 W
Hloubka řezu při 90°	0 - 55 mm
Hloubka řezu při 45°	0 - 38 mm
Otáčky naprázdno	4 700 /min
Řezání pod úhlem	0 - 45 °
Rozměry pilového kotouče	160 x 20/2,5 mm
počet zubů	12 ( střídavý )
Rozměry pilového kotouče	160 x 20/2,5 mm
Hmotnost	3,4 kg



**OKRUŽNÍ PILA**

### 7.1.3.5 Přímočará pila

Bude použit pilový list přímo určný na sendvičové panely.

Technické údaje:

Jmenovitý příkon	720W
Hloubka řezu ve dřevu	120 mm
Hloubka řezu v hliníku / oceli	20/10 mm
Řezy pod úhlem	0 - 45 °
Počet zdvihů	1000 - 2900 ot. /min
Délka zdvihu	26 mm
Hmotnost	2,4 kg



**PŘÍMOČARÁ PILA**



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
**BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

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

## 8 KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ PRO SENDVIČOVÉ PANELE KINGSPAN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

PETR NOHAVA

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2015



## **8.1 Vstupní kontroly**

### **8.1.1 Kontrola projektové dokumentace**

Bude skontrolována správnost technické dokumentace stavbyvedoucím a technickým dozorem investora, že obsahuje :

- Technická zpráva ZOV a výkresy zařízení staveniště
- Výkresy pohledů fasád a nosné kce fasády, detaily
- Technologický předpis pro sendvičové panel Kingspan
- Výkaz výměr

### **8.1.2 Kontrola připravenosti staveniště**

Bude zkontrolováno zabezpečení staveniště, zpevněná plocha komunikace staveniště, zda jsou plochy pro skladování materiálů volné a zda je staveniště vybaveno podle výkresu Zařízení staveniště.

### **8.1.3 Kontrola připravenosti pracoviště**

Při převzetí pracoviště se budou kontrolovat veškeré vodorovné nosné konstrukce haly, podkladka střešních panelů a nosná ocelová kce atiky. Všechny tyto části stavby musí být pro následnou montáž panelů dokončeny. Jednotlivé prvky nosné konstrukce stavby se kontrolují podle projektové dokumentace a odchylky nesmí být větší než dovolené.

Rovinnost železobetonového podkladu může mít maximální toleranci  $\pm 2$  mm/2 m. Svislost a vodorovnost ocelové konstrukce připouští maximální odchylku  $\pm 3$ mm/2m a na 10 m délky je to maximálně 12 mm. Dále se zkontroluje, zda jsou provedeny veškeré instalace a zda je správně nalepená na nosnou konstrukci PE samolepící těsnící páska.

### **8.1.4 Kontrola materiálů**

Stavbyvedoucí a vedoucí čtyř musí při přejímání jednotlivých dodávek materiálu kontrolovat množství a rozměry dovezeného materiálu podle dodacího listu. Následně bude s tímto dodacím listem porovnán objednávací list. Vizuálně bude provedena kontrola tohoto materiálu, zda se jedná o správné tloušťky a barvy panelů a zda na panelech nejsou viditelná poškození. Pokud je vše v pořádku, potvrdí stavbyvedoucí převzetí svým podpisem do dodacího listu a provede zápis do stavebního deníku.

Při dodávce nosných částí ocelové konstrukce fasády, příslušenství a klempířských prvků opět zkontroluje stavbyvedoucí a vedoucí čtyř

množství, rozměry a barvy podle dodacího listu, který musí také odpovídat listu objednávacímu. Ocelové prvky musí být po celé ploše opatřeny pozinkovanou povrchovou vrstvou a musí mít správné průřezy, délky a tloušťky. U příslušenství a klempířských prvků je třeba dbát na požadovanou barvu a povrchovou úpravu dle projektové dokumentace a také na jejich rozměry. Oken a dveřní rámy a výplně budou dodány až po zaměření skutečných rozměrů otvorů.

### **8.1.5 Kontrola dopravy a skladování**

V průběhu dopravy a manipulace s materiálem nesmí dojít k jeho poškození nebo znehodnocení. Svazky panelů jsou opatřeny polystyrenovými podložkami a deskami a celé jsou zabaleny do polyetylenové fylie, která je chrání před vlhkostí. Při vykládce se zkontroluje neporušenost výrobcem doporučených pásových textilních závěsů, aby nedošlo k utržení. Dále se zkontroluje podložení roznášecími dřevěnými fošnami přesahující šířku svazku minimálně o 50 mm pro zamezení deformace zámků panelů.

Svazky budou ukládány na předem určené skladovací plochy dle výkresu Zařízení staveniště. Takto uložené svazky panelů budou ještě dodatečně překryty plachtou, aby bylo zamezeno jejich kontaktu s vodou případně vlivu slunečního záření, které poškozuje hlavně krycí folii panelů a následně je zhoršeno její odstraňování. Poté se provede kontrola zakolíkovaní plachty do země.

Provede se kontrola uložení příslušenství, ocelových prvků, klempířských prvků, okeních a dveřních ráků včetně výplní do skladovacího kontejneru. Při nevyužívání kontejneru bude provedena kontrola jeho uzamčení.

## **8.2 Meziopereční kontrola**

### **8.2.1 Kontrola klimatických podmínek**

Kontroly bude provádět stavbyvedoucí a vedoucí čety. Kontroly budou prováděny každý den před započatím montáže. Budou se provádět 3krát denně a poté z nich bude udělán průměr. Výsledky se budou zapisovat do stavebního deníku.

Výrobcem doporučené teploty při kladení panelů jsou  $-10^{\circ}\text{C}$  až  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Důležitá je kontrola síly větru. Překročí-li rychlost větru 8 m/s, je třeba montáž dočasně přerušit. Z bezpečnostních důvodů bude také montáž přerušena při snížené viditelnosti, vytrvalých deštích, náledí a námraze a opět bude obnovena, až tyto nepříznivé podmínky ustanou.

## **8.2.2 Kontrola kvalifikace a způsobilosti dělníků**

Stavbyvedoucí odpovídá za dostatečnou kvalifikaci svých pracovníků. Před začátkem prací zkontroluje jejich odbornost podle výučních listů, průkazů a certifikátů. Dále budou pracovníci proškoleni na BOZP a seznámeni s technologickým postupem stavební etapy. Proškolení potvrdí podpisem do protokolu, který bude uveden ve stavebním deníku. Vedoucí čety bude kontrolovat, jestli pracovníci dodržují BOZP a zda nosí předepsané ochranné pomůcky. A zda dodržují předepsaný technologický postup.

Pracovníci budou i náhodně kontrolováni na množství alkoholu v a omamné látky.

Vedoucí čety poté kontroluje správné umístění jeřábu, hydraulické plošiny a pojízdného lešení podle výkresu Zařízení staveniště. Jeřáb musí být zapatkován a patky podloženy tvrzenými deskami proti propadnutí.

## **8.2.3 Kontrola ocelové nosné kce fasády**

Vedoucí čety provede kontrolu použitých prvků, svarů a spojů ocelové nosné konstrukce fasády a také spojů této konstrukce s ocelovou halou a železobetonovou částí stavby. Tato kontrola bude provedena podle projektové dokumentace výkresu Nosná konstrukce fasády a výkresu Detaily spojů a podle technologického předpisu. Při svařování spojů dbá na použití svářečské kukly. Dále kontroluje vedoucí čety nalepení PE samolepicí těsnící pásky.

## **8.2.4 Kontrola přípravy montáže**

Vedoucí čety provede kontrolu řezů a délek panelů. Zkontroluje, zda byly podélnými řezy uříznuty správné strany zámků, zda pracovníci při řezání používají předepsané pily na kov a odřezané kusy ukládají do stavebního kontejneru na odpad.

Dbá také na použití dalších ochranných pomůcek např. ochranné brýle.

Na závěr provede vedoucí čety kontrolu správného osazení a uchycení vynášecí soklové lišty předepsanými samořeznými vruty po cca 500 mm.

Dále zkontroluje správné a viditelné vytýčení kontrolních rysek na ocelové konstrukci pro umístění panelů. Nejsou dovoleny žádné odchylky.

## **8.2.5 Kontrola montáže panelů**

Stavbyvedoucí a vedoucí čety provádí zkoušku po celou dobu montáže panelů podle technologického předpisu. Musí být dodržen směr montáže panelů od soklu po atiku. A postup práce ze západní strany, přes

jižní až po východní. Správné šířky, délky panelů budou kontrolovány podle výkresu Pohledy fasád a podle výkazu výměr.

Dále se kontroluje správné dotlačení zámků, vodorovnost a svislost a také předepsané uchycení do správně předvrtaných otvorů v ocelové konstrukci. Všechny šrouby musí být opatřeny gumovou těsnicí podložkou a je nutná kontrola předepsaného utažení, aby tato podložka správně plnila svoji funkci.

Před závěrečným utažením musí být místně odstraněna ochranná folie.

### **8.2.6 Kontrola osazení okenních a dveřních ráků a výplní**

Po dokončení montáže panelů provede stavbyvedoucí kontrolu rozměrů vyměřených otvorů pro okna a dveře. Podle těchto rozměrů budou okna a dveře vyrobena a dodána na stavbu. Při předávání materiálu stavbyvedoucí velikosti oken zkontroluje a potvrdí převzetí do dodacího listu. U osazování ráků bude vedoucí čtyři kontrolovat vodorovnost, svislost a kolmost pomocí vodováhy a úhelníku. Nejsou dovolené žádné odchylky, protože by pak nebylo možné do ráků osadit jejich výplně. Je potřeba provést kontrolu správného uchycení do ocelové konstrukce a kontrolu nanesení správného množství PUR pěny.

### **8.2.7 Kontrola klempířských prvků**

Vedoucí čtyři zkontroluje podle projektové dokumentace nainstalované krycí lišty panelů, jejich správnou polohu, tvar, velikost, barvu a uchycení pomocí nýtu, kolem kterých musí být odstraněna ochranná folie. Na závěr zkontroluje nanesení správného množství PUR pěny pod vynášecí soklovou lištu.

## **8.3 Kontroly výstupní**

### **8.3.1 Kontrola povrchu fasády**

Bude zkontrolováno závěrečné dotažení šroubů a umístění všech nýtů stavbyvedoucím a vedoucím čtyři. Z celé kce musí být sundána ochranná folie panelů. Opláštění musí být bez viditelných poškození (v případě poškození, bude nutná oprava a dohled).

V případě neopravitelných poškození musí být provedena fotodokumentace a poškození zapsány do stavebního deníku.

### **8.3.2 Kontrola rozměrů, geometrie, svislosti a rovinatosti**

Pomocí 2 m latě provede stavbyvedoucí a vedoucí čtyři kontrolu rovinnosti opláštění. Pro svislé konstrukce fasád se na ploše 25 m<sup>2</sup> přiloží lať minimálně pětkrát. Dovolena tolerance těchto měření je  $\pm 3$  mm.

Odchylka svislosti u stěn vyšších jak 4 m je stanovena na maximálně  $\pm 12$  mm. Délkový rozměr stěny pro 10– 16 m dovoluje odchylku rovinnosti 20 mm a nad 16 m odchylku 25 mm.

Mezní odchylky rozměrů konstrukčních celků pro rozsah rozměrů více než 8,0 do 16,0 m dovolují toleranci délky a šířky maximálně  $\pm 30$  mm a výšky  $\pm 40$  mm.

	č.	práce	kritéria	kontrolu provede	četnost kontr.	způsob kontr.	výsledek kontr.	vyh. / nevyh.	kontr. provedl	kontr. prověřil	kontr. převzal
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD	PD,TP, VV, ZOV, výkresy FP, NKP, detaily, z č 185/2001, vč. 381/2001Sb, 383/2001 Sb., 591/2006 Sb., 62/2013 Sb,183/2006 Sb	STV, TDI	jednorázově	vizuální	SD, protokol o před. Pracoviště		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
	2	Kontrola připravenosti staveniště	ZOV, n.v.č. 591/2006 Sb., v.č. 362/2005 Sb	STV, TDI, VČ	jednorázově	vizuální, měřením	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
	3	Kontrola připravenosti pracoviště	PD, TL, ČSN 730420-2, ČSN 732011, ČSN 730205, ČSN EN 1090-1, ČSN EN 1993-1	SV, TDI	jednorázově	vizuální	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
	4	Kontrola materiálů	PD, TL, ČSN EN 13830, ČSN ISO 1803	SV, VČ	každá dodávka	vizuální, měření	SD, protokol		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
	5	Kontrola dopravy a skladování materiálu	PD, TL, výkres ZS	SV, VČ	každá dodávka	vizuální	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
MEZIOPERAČNÍ	6	Kontrola klimatických podmínek	TP, TL, v.č. 362*2005 Sb	SV, VČ	každý den před	vizuální	SD, MD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
	7	Kontrola Kvalifikace a způsobilosti dělníku	z.č 262/2006 Sb., n.v. 591/2006 Sb, průkazy, certifikáty, výuční listy	VČ	jednorázově, náhodně	vizuální, měření	SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
	8	Kontrola ocelové nosné kce fasády	MD, TP, výkres NFK, ČSN EN 1993-1, ČSN EN 12145, ČSN EN 12179, ČSN EN 14610, ČSN EN 090-1	VČ	průběžně	vizuálně	SD, MD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
	9	Kontrola přípravy montáže	MD, TL, TP, ČSN EN 13119	VČ	průběžně	vizuální, měřením	SD, MD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
	10	Kontrola montáže panelů	MD, TL, TP, výkres PF, ČSN EN 12154, ČSN EN 12179, ČSN EN 13119, ČSN EN 13830	VČ	průběžně	vizuálně, měřením	SD, MD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
	11	Kontrola osazení okenních advečních rámu	MD, TP, TL, DL, výkres PF ČSN 746077	VČ, SV	průběžně	vizuálně, měřením	SD, MD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
	12	Kontrola klempířských prvků	MD, ČSN 733610, ČSN EN 1090-1	VČ	průběžně	vizuální, měřením	SD, MD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
Výst.kont.	13	Kontrola povrchu fasády	MD, TL	VČ, SV	jednorázově	vizuální	SD, MD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
	14	Kontrola rozměrů geometrie, rovinnosti a svislosti	TP, PD, Čsn 73 0205, ČSN 73 210-1 ČSN 73 0420-2	SV, M	jednorázově	vizuálně, měřením	SD, MD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
**BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

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

## 9 TECHNOLOGICKÉ ETAPY OPLÁŠTĚNÍ BEZPEČNOST PRÁCE

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**PETR NOHAVA**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing.Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.**

BRNO 2015

## 9.1 Základní bezpečnostní opatření

Staveniště bude po celém obvodu oploceno do výšky 2 metrů. Proti odcizení nebo přemístění tabulí bude použito bezpečnostních spojek na oplocení . U dočasných záborů pro zbudování přípojek inženýrských sítí bude provedeno trubkové oplocení výšky 1,5 m s červeno-bílými pruhy a bude doplněno informační tabulkou o nebezpečí pádu do výkopu.

Na vstupu a vjezdu na staveniště budou umístěny tabule se zákazem vstupu nepovolaných osob. Dále bude vjezd/výjezd opatřen dopravními značkami vjezdu a výjezdu ze staveniště. Pro automobily vyjíždějící ze staveniště bude vjezd/výjezd opatřen značkou : "STŮJ, dej přednost v jízdě". V kancelářské buňce bude umístěna lékárnička první pomoci.

Pracovníci budou na staveništi udržovat čistotu a pořádek.



## 8.2 Registr rizik

Zdroje rizik	Nebezpečí	Opatření
Nákladní automobil, skládání materiálu z něj	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sražení vozidlem</li> <li>- ohrožení při couvání</li> <li>- dopravní nehoda</li> <li>- propadnutí se</li> <li>- pád materiálu při manipulaci</li> <li>- zachycení, přitlačení Materiálem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvýšená opatrnost řidiče</li> <li>- dodržování silničních předpisů</li> <li>- výstražné znamení při couvání</li> <li>- zvýšená pozornost pracovníků při projíždění vozidla Stavenišťem</li> <li>- staveništní komunikace zpevněna betonovými deskami</li> <li>- skládání materiálu dle TP a TL, použití předepsaných úvazů</li> <li>- zvýšená opatrnost pracovníku při manipulaci s břemeny</li> </ul>
Minijeřáb, přesuny na stanoviště, manipulace s břemeny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zachycení, přitlačení materiálem</li> <li>- shození pracovníka ramenem Jeřábu či zavěšeným břemenem z lešení či nůžkové Plošiny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podání informací o TP</li> <li>- zvýšená opatrnost pracovníků</li> <li>- nošení OOPP</li> <li>- proškolení strojníka a Upozornění na možná rizika</li> <li>- dodržení stanovišť a zakázaných zón se zavěšeným břemenem podle výkresu Zařízení staveniště</li> <li>- zákaz pohybu pracovníků pod břemenem</li> </ul>
Nůžková plošina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pád z výšky</li> <li>- pád předmětu, nástroje z Výšky</li> <li>- pád plošiny</li> <li>- sražení plošinou při pojezdu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obranné zábradlí dle TL</li> <li>- uvázání nástroje na postroj pracovníka</li> <li>- umístění plošiny do stabilní polohy</li> <li>- zvýšená opatrnost pracovníků při pohybu plošiny v Pojezdových plochách</li> </ul>
Trubkové lešení	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pád z výšky</li> <li>- pád předmětu, nástroje z Výšky</li> <li>- pád lešení</li> <li>- prolomení podlahy</li> <li>- deformace lešení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ochranné zábradlí dle TL</li> <li>- uvázání nástroje na postroj pracovníka</li> <li>- umístění lešení na stabilní podklad, případné podložení</li> <li>- dodržení únosnosti lešení</li> <li>- dodržení max počtu pracovníků</li> </ul>

<b>Zdroje rizik</b>	<b>Riziko</b>	<b>Opatření</b>
Ruční nářadí, kladivo, nýtovačka	- pracovní úraz na rukou, nohou - odlétnutí částic, zasažení očí A obličeje	- dodržení předepsaného použití nářadí - použití OOPP - kontrola stavu nářadí - ukládání nářadí na určené Místo
Elektrické nářadí, pily, brusky, vrtačky, utahováky	- pracovní úraz rukou, nohou - řezné, tržné rány - odlétnutí částic, zasažení očí a obličeje - popálení kůže - vzplanutí hořlavého Materiálu od jisker	- použití OOPP (přilba, brýle, nehořlavé oblečení, pracovní obuv) - dodržení předepsaného použití nářadí dle TP - používat nářadí na místech k tomu určená - kontrola technického stavu nářadí, použití ochranných krytů - ukládání nářadí na určené místo - zkušenosti pracovníků s Nářadím - odborná kvalifikace - dodržování návodu k použití
Ruční manipulace s břemeny	- pád materiálu při manipulaci - pořezání rukou o ostré hrany - pád neukotveného panelu	- použití OOPP - přilba - použití pracovních rukavic a Obuvi - podřování TP
Otevřená ŽB konstrukce	- pád z výšky - pád předmětu, nástroje z Výšky	- zajištění všech volných okrajů provizorním zábradlím sbitým z dřevěných prken - bezpečně ukládat materiál Mimo konstrukce

## ZÁVĚR

Tématem mé bakalářské práce bylo řešení technologické etapy opláštění haly a administrativní budovi firmy Hutira s.r.o. Prvotním úkolem bylo zajistit všechny informace o stavbě a daných materiálech. Pro halovou část objektu jsem použil sendvičové panely KINGSPAN. U administrativní části jsem navrhl HPL desky MAX Exterior a desky ze smaltovaného skla.

V bakalářské práci jsou obsaženy všechny potřebné podklady pro montáže všech prvků fasády. V BP je zpracována technická zpráva zaměřená na danou technologickou etapu. Nejdůležitější kapitoly jsou pro technologické předpisy, kde jsou podrobně zapsané montáže všech druhů opláštění. Je zde také uvedený výkaz výměr. Řešení strojní sestavy, organizace výstavby, kvalitativní požadavky a jejich zabezpečení a bezpečnost práce jsou také uvedeny v textové části.

Výkresy potřebné pro provádění této etapy jsem vložil to přílohové části. Kde je i zpracovaný položkový rozpočet jednotlivých fasád a časový plán výstavby.

Podle výsledku rozpočtu pro tuto etapu, bych stavbu vyhodnotil jako finančně náročnou.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Lešení Alfix

dostupné z: <http://www.leseni-alfix.cz>

Fasáda ze smaltového skla a HPL desek od firmy STYL2000

dostupné z: [www.styl2000.cz](http://www.styl2000.cz)

Fasáda ze sendvičových panelů

dostupné z: <http://panely.kingspan.cz>

Mini jeřáb

dostupné z: <http://www.kmbss.cz>

Nůžková plošina Genie GS3384RT

dostupné z: <http://www.portaflex.cz>

Difuzní folie

dostupné z: <http://www.nej-izolace.cz>

Kontejnery

dostupné z: <http://www.containex.cz>

Oplocení

dostupné z: <http://www.toitoi.cz>

### Použitá legislativa

zákon č. 185/2001 - o odpadech

vyhláška č. 381/2001Sb. - katalog odpadů

vyhláška č. 383/2001Sb. - o nakládání s odpady

nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích

novelizovaná vyhláška č. 62/2013Sb. - o dokumentaci staveb

zákon č. 183/2006 Sb. - o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

vyhláška č. 362/2006 Sb. - o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

zákon č. 262/2006 Sb. - zákoník práce

nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

ČSN 730420-2 - přesnost vytyčování staveb - část 2: vytyčovací odchylky

ČSN 730205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

ČSN 732011 - Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí

ČSN 733610 - Navrhování klempířských konstrukcí

ČSN 730210-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě - Přesnost osazení

ČSN EN 1090-1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí -  
Část 1: Požadavky na posouzení shody kněích. dílců

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí -  
část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní

ČSN 1993-1 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí -  
část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 13830 lehké obvodové pláště - Norma výrobku

ČSN EN 14610 - Svařování a příbuzné procesy

ČSN EN 12154 - Lehké obvodové pláště - Vodotěsnost

ČSN EN 12179 - Lehké obvodové pláště - Odolnost proti zatížení větrem

ČSN EN 13119 - Lehké obvodové pláště - Terminologie

ČSN ISO 4305 - Mobilní jeřáby. Určování stability

ČSN ISO 4306-1 - Jeřáby - Slovník - Část 1: Všeobecně

ČSN ISO 4306-2 - Jeřáby - Názvosloví - Část 2 : Mobilní jeřáby

ČSN ISO 1803 - Pozemní stavby - Tolerance - Přesnosti rozměrů

# SEZNAM PŘÍLOH

1. KOORDINAČNÍ SITUACE
2. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
3. POHLEDY - JIŽNÍ, SEVERNÍ, VÝCHODNÍ, ZÁPADNÍ
4. DETAILS FASÁDY
5. ČASOVÝ PLÁN
6. POLOŽKOVÝ ROZPOČET