

**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **REALIZACE ZASTŘEŠENÍ OBJEKTU RELAX – CENTRA V HODONÍNĚ**

REALIZATION OF ROOFING CONSTRUCTION OF RELAX – CENTRE IN HODONÍN

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

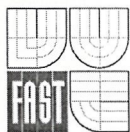
**ONDŘEJ BARTOŇ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**ING. MICHAL NOVOTNÝ, 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** Ondřej Bartoň

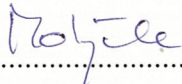
**Název** Realizace zastřešení objektu Relax - centra v Hodoníně

**Vedoucí bakalářské práce** Ing. Michal Novotný, Ph.D.

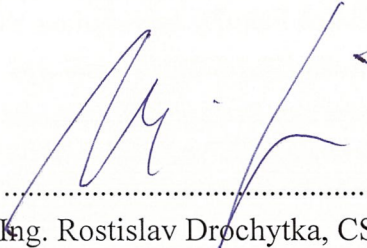
**Datum zadání bakalářské práce** 30. 11. 2014

**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.

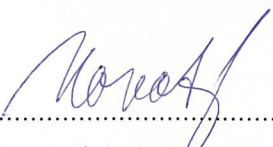
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

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. Michal Novotný, Ph.D.  
Vedoucí bakalářské práce

**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉHO PROJEKTU**  
**Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu**

Student: Ondřej Bartoň

Téma bakalářské práce: **Realizace zastřešení objektu Relax – centra v Hodoníně**

**Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na technologickou etapu zastřešení
2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
3. Položkový rozpočet s výkazem výměr pro technologickou etapu zastřešení
4. Technologický předpis pro technologickou etapu zastřešení
5. Technická zpráva zařízení staveniště včetně výkresu zařízení staveniště pro technologickou etapu zastřešení
6. Časový plán pro technologickou etapu zastřešení
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu zastřešení
8. Kontrolní a zkušební plán technologické etapy zastřešení
9. Bezpečnost práce technologické etapy zastřešení

Jiné zadání:

10. Srovnání realizace souvrství ploché střechy
11. Detaily řešeného střešního souvrství

Příloha: potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely bakalářské práce.

V Brně dne: 27. 5. 2015

Vedoucí práce:  Ing. Michal Novotný, Ph.D.

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

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

**Ing. Dalibor Bábíček**

**Vacenovice 700, 696 06**

**IČO: 469 379 60**

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

**RELAX – CENTRUM V HODONÍNĚ**

studentovi

jméno: Ondřej Bartoň

datum narození: 23. 11. 1991

bydliště: Zahradkářská 574/14, 696 18 Lužice

který je studentem studijního oboru

stavební inženýrství

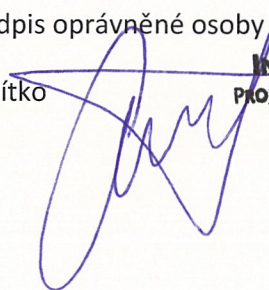
na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,  
Veveří 95, Brno 602 00

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

Ve Vacenovicích, dne 20. října 2014

podpis oprávněné osoby

razítko

  
**ING. DALIBOR BÁBÍČEK**  
PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VÝSTAVĚ  
696 06 VACENOVICE 700  
TEL: 608 855 794  
IČO 46 93 79 60

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá technologickou etapou zastřešení objektu Relax – centra v Hodoníně. Nad objektem je navržena plochá jednoplášťová střecha. Pro danou etapu je zpracován technologický předpis, posouzení dopravních tras, položkový rozpočet s výkazem výměř, návrh zařízení staveniště, časový plán výstavby, návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán a zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. V poslední kapitole je srovnána realizace různých střešních souvrství.

## **Preface**

The bachelor thesis deals with realization of a roofing construction of Relax – centre in Hodonín. A warm flat roof is designed above the building. The thesis handles technological prescription, assessment of transport itinerary, itemized budget with bill of quantities, design of site equipment, construction schedule, machine assembly, control and test plan and safety and health care policy. There is comparison of different roofing constructions in the last chapter.

## **Klíčová slova**

Plochá jednoplášťová střecha, zastřešení, kašírované polystyrenové dílce, asfaltové pásy, spádové polystyrenové klíny, násyp kameniva, srovnání střešních souvrství, technologický předpis.

## **Key Words**

Warm flat roof, roofing construction, backed polystyrene panels, asphalt stripes, polystyrene screed to fall, stone embankment, comparison of roofing constructions, technological prescription.

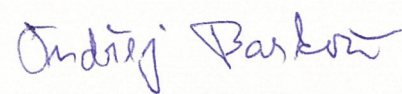
## **Bibliografická citace VŠKP**

BARTOŇ, Ondřej. *Realizace zastřešení objektu Relax – centra v Hodoníně*. Brno, 2015. 130 s. 11 příloh. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Michal Novotný, Ph.D.

## **Prohlášení:**

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

V Brně dne 27. 5. 2015

A handwritten signature in blue ink that reads "Ondřej Borkov". The signature is written in a cursive style.

podpis autora



## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěl poděkovat panu Ing. Michalovi Novotnému, Ph.D. za cenné rady a připomínky při zpracovávání bakalářské práce, za trpělivost a za čas strávený při konzultacích.

Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Daliboru Bábíčkovi za poskytnutí projektové dokumentace pro vypracování bakalářské práce.

## Obsah

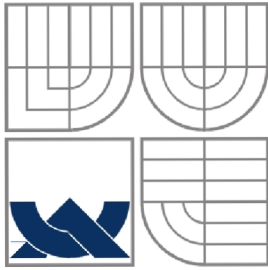
1	Průvodní zpráva a Souhrnná technická zpráva .....	12
2	Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras .....	27
3	Položkový rozpočet s výkazem výměr .....	39
4	Technologický předpis.....	48
5	Technická zpráva zařízení staveniště .....	68
6	Časový plán realizace etapy zastřešení .....	82
7	Návrh strojní sestavy .....	84
8	Kontrolní a zkušební plán .....	95
9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	103
10	Srovnání realizace souvrství ploché střechy.....	113

## Úvod

Práce se zabývá technologickou etapou zastřešení objektu Relax – centra v Hodoníně. Nad objektem je navržena plochá jednoplášťová střecha.

Cílem práce je navrhnout optimální skladbu střešního pláště pro řešený objekt. Pro účely práce jsem navrhl a porovnal 8 střešních souvrství. Skladby jsou porovnány z finančního a z časového hlediska, ale také z hlediska dalších kritérií, jako jsou například požadavky realizace na klimatické podmínky, nebo přítomnost těžké mechanizace při výstavbě.

Pro nejvýhodnější skladbu je zpracován stavebně – technologický projekt její realizace. Hlavní částí práce je technologický předpis pro realizaci souvrství ploché střechy. Práce dále obsahuje technickou zprávu řešeného objektu se zaměřením na technologickou etapu zastřešení, posouzení širších dopravních tras, položkový rozpočet s výkazem výměr a časový harmonogram pro řešenou etapu. Práce se také zabývá návrhem zařízení staveniště včetně technické zprávy a výkresu zařízení staveniště, návrhem a posouzením strojní sestavy, sestavením kontrolního a zkušebního plánu a zásadami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

## 1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

BRNO 2015

ONDŘEJ BARTOŇ

ING. MICHAL NOVOTNÝ, PH.D.

## Obsah

A	Průvodní zpráva.....	14
A.1	Identifikační údaje.....	14
A.1.1	Údaje o stavbě.....	14
A.1.2	Údaje o stavebníkovi.....	14
A.1.3	Údaje o zpracovateli společné dokumentace.....	14
A.2	Seznam vstupních podkladů.....	14
A.3	Údaje o území.....	14
A.4	Údaje o stavbě.....	15
A.5	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	17
B	Souhrnná technická zpráva.....	18
B.1	Popis území stavby.....	18
B.1.1	Údaje o stavbě.....	18
B.2	Celkový popis stavby.....	19
B.2.1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	19
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	19
B.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby.....	19
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby.....	19
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby.....	20
B.2.6	Základní charakteristiky objektů.....	20
B.2.7	Základní charakteristiky technických a technologických zařízení.....	21
B.2.8	Požárně bezpečnostní řešení.....	21
B.2.9	Zásady hospodaření s energiemi.....	22
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na komunální a pracovní prostředí 22	
B.2.11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	22
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu.....	22
B.4	Dopravní řešení.....	23
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	23
B.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochranu.....	24
B.7	Ochrana obyvatelstva.....	24
B.8	Zásady organizace výstavby.....	24

## **A Průvodní zpráva**

### **A.1 Identifikační údaje**

#### A.1.1 Údaje o stavbě

- a) Název stavby: Relax - centrum
- b) Místo stavby: parcely č. 9352, 2051/39, 2051/35, k. ú. Hodonín,  
okr. Hodonín
- c) Předmět dokumentace: textová dokumentace pro stavební řízení

#### A.1.2 Údaje o stavebníkovi

- a) FAST Finance, s. r. o., IČO: 26116006, Hradební 768, 110 00 Praha

#### A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace

- a) Ing. Dalibor Bábíček, Projektová činnost ve výstavbě, Vacenovice 700, 696 06  
IČO: 46937960
- b) Hlavní projektant: Ing. Dalibor Bábíček, autorizovaný inženýr ČKAIT

### **A.2 Seznam vstupních podkladů**

- Objednávka žadatele, smlouva o dílo
- Kopie katastrální mapy
- Projektová dokumentace
- Doklady o vlastnických právech k pozemkům

### **A.3 Údaje o území**

- a) Rozsah řešeného území

Stavba je situována na parcelách č. 9352, 2051/35, 2051/39. Parcely jsou ve vlastnictví investora.

Zastavěné území: 765,90 m<sup>2</sup>

Nezastavěné území: 2193,2 m<sup>2</sup>

- b) Dosavadní využití

Na pozemku stál dvoupodlažní objekt školky. Demolice stavby byla provedena před začátkem stavebních prací.

- c) Údaje o ochraně území

Na daném území nejsou evidovány.

- d) Údaje o odtokových poměrech

Splašková a dešťová voda budou odvedeny do jednotné kanalizace.

- e) Údaje o souladu s platnou územně plánovací dokumentací  
Stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací.
- f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území  
Stavba je v souladu s obecnými požadavky na využití území.
- g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů  
Stavba splňuje požadavky jednotlivých dotčených orgánů. Požadavky byly zapracovány do projektové dokumentace.
- h) Seznam výjimek a úlevových řešení  
Pro stavbu nebyly vydány žádné výjimky ani úlevová řešení.
- i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic  
Nepředpokládají se žádné související investice.
- j) Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním s prováděním stavby
 

Objekt Relax – centra:	p. č. 9352
Parkovací plocha:	p. č. 2051/35
Zelená plocha:	p. č. 2051/39
Sousední pozemky:	
p. č. 2833/1,	Město Hodonín, Masarykovo nám. 53/1, 695 01 Hodonín
p. č. 7983,	Město Hodonín, Masarykovo nám. 53/1, 695 01 Hodonín
p. č. 2683/1,	SJM Žák Zdeněk Ing. a Žáková Alena, Lipová alej 2589/4, 69501 Hodonín
p. č. 2683/2,	TRUSTINVEST CR, s.r.o., Těšnov 1059/1, Nové Město, 11000 Praha 1

#### **A.4 Údaje o stavbě**

- a) Druh stavby  
Jedná se o novostavbu.
- b) Účel užívání stavby  
Objekt bude využíván jako fitcentrum, sportbar a penzion.
- c) Charakter stavby  
Trvalá stavba.
- d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů  
Stavba se nenachází na území chráněném jinými právními předpisy.

- e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Stavba je navržena v souladu s vyhl. č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Objekt není řešen jako bezbariérový.

- f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Stavba splňuje požadavky jednotlivých dotčených orgánů. Požadavky byly zapracovány do projektové dokumentace.

- g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Není.

- h) Navrhované kapacity stavby

zastavěná plocha: 765,90 m<sup>2</sup>

obestavěný prostor: 5 389,10 m<sup>3</sup>

- i) Základní bilance stavby

viz samostatná příloha

- j) Základní předpoklady výstavby:

Realizace střešního pláště bude probíhat v jedné etapě.

Datum zahájení etapy: 1. 6. 2015

Datum dokončení etapy: 30. 6. 2015



k) Orientační náklady na stavbu:

Číslo	Název objektu	Výměra	Cena
SO01	Sportbar	491,5 m <sup>3</sup>	2 747 485 Kč
SO02	Fitness	2 486,68 m <sup>3</sup>	14 161 642 Kč
SO03	Relax zázemí	3 488,53 m <sup>3</sup>	19 500 882 Kč
SO04	Parkoviště	1 281,96 m <sup>2</sup>	1 801 153 Kč
SO05	Chodníky	358,4 m <sup>2</sup>	413 235 Kč
SO06	Přípojka vodovod	10,0 m	30 100 Kč
SO07	Přípojka kanalizace	15,3 m	86 215 Kč
SO08	Přípojka elektřina NN	19,7 m	18 616 Kč
SO09	Přípojka plyn STL	10,0 m	11 620 Kč
SO10	Oplocení	250,4 m	881 408 Kč
<b>Celkem:</b>			<b>47 979 354 Kč</b>

Tab. 1 Orientační náklady na stavbu

#### A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

a) Stavební objekty

SO01 Sportbar

SO02 Fitness

SO03 Relax zázemí

SO04 Parkoviště

SO05 Chodníky

SO06 Přípojka vodovod

SO07 Přípojka kanalizace

SO08 Přípojka elektrického vedení NN

SO09 Přípojka plyn STL

SO10 Oplocení

b) Technická zařízení

V objektu bude osazena vzduchotechnická jednotka.

c) Technologie

V objektu nebudou osazeny žádné technologie.

## B Souhrnná technická zpráva

### B.1 Popis území stavby

#### B.1.1 Údaje o stavbě

a) Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek se nachází na rovinatém, zatravněném terénu. Pozemek je situován v Hodoníně na křižovatce ulic Družstevní čtvrť a Lipová alej. V okolí pozemku se nachází občanská zástavba.

b) Výpočet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Bylo provedeno geodetické zaměření (Polohopis a výškopis – účelová mapa – souřadnicový systém SJTSK a výškový systém Bpv). Dále bylo provedeno místní šetření, radonový průzkum a geologický průzkum. Zpráva o provedeném průzkumu je přiložena.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Jsou dodržena ochranná pásma inženýrských sítí.

d) Poloha vzhledem k záplavovému a poddolovanému území

Pozemek se nenachází v záplavovém ani v poddolovaném území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba během svého užívání nebude mít negativní vliv na své okolí. Stavba není výrobním objektem.

Při provozu objektu budou vznikat splaškové odpadní vody, které budou odváděny přes kanalizační přípojku do jednotné kanalizační stoky. Střešní konstrukce jsou odvodněny do jednotné kanalizace. Odkanalizování parkovacích ploch je napojeno přes lapač ropných látek na kanalizační přípojku. Stavbou nebudou narušeny stávající odtokové poměry daného území.

Komunální odpad, vznikající provozem objektu, bude odvážen vyvážen při svozu komunálního odpadu v Hodoníně.

Stavba nepředstavuje významnější zdroj znečištění ovzduší.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba nevyžaduje žádné asanace, demolice, nebo kácení dřevin.

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)

Není vyžadován zábor zemědělské půdy a pozemků k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky – napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení na dopravní infrastrukturu je možné ze stávající komunikace na parcele č. 2833/1 silnice III/05532. Napojení na technickou infrastrukturu bude zajištěno těmito inženýrskými sítěmi: plynovod STL, vodovod, splašková kanalizace, elektrické vedení NN na parcele 2051/39.

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

V době zpracování projektové dokumentace nejsou vyvolané žádné časové vazby ani investice.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Západní objekt FITNESS je dvoupodlažní, v obou podlažích je posilovna s kapacitou 300 lidí. V prostředním jednopodlažním objektu se nachází sportbar s 30 místy k sezení. V 1.NP východního objektu se nachází zázemí posilovny, ve 2.NP je 10 kanceláří a ve 3.NP se nachází penzion s kapacitou 39 lůžek.

### **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

#### **a) Urbanismus**

Stavba se nachází na území sídliště Bažantice v Hodoníně. V okolí se nachází především bytové domy a další stavby občanské vybavenosti. Nejbližší sousední stavby objektu jsou na severu ÚP Hodonín, na západě výrobní závod JMA, na západě garáže a na jihu rodinný dům.

#### **b) Architektonické řešení**

Stavba se skládá ze tří objektů. Západní objekt je třípodlažní. Povrchová úprava stěn objektu je silikonová omítka modré barvy. Ve 3.NP vystupuje z objektu arkýř šedé barvy. Objekt má plochou střechu. Výška objektu je 10,8 m.

Východní objekt je dvoupodlažní. Povrchovou úpravu stěn tvoří silikonová omítka cihlové barvy. Výška objektu je 7,35 m. Na střeše objektu je umístěna VZT jednotka.

Prostřední objekt je jednopodlažní. Povrchová úprava stěn je silikonová omítka cihlové barvy. Objekt propojuje západní a východní část a slouží jako hlavní vstup do budovy. Výška objektu je 4,55 m.

Okna všech objektů jsou plastová, šedé barvy. Klempířské prvky jsou provedeny z pozinkovaného plechu. Sokl je tvořen mozaikovou tvrzenou akrylátovou omítkou šedé barvy. Parkovací plocha a chodníky jsou ze zámkové dlažby.

### **B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Příjezd na parkoviště je řešen pomocí bran z ulic Družstevní čtvrt a Lipová alej. Přístup k objektu je zajištěn přes branku a chodník z ulice Družstevní čtvrt. Hlavní vstup do budovy je přes objekt Sportbar. V objektu se nenachází žádná výrobní technologie.

### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Objekt není řešen jako bezbariérový.

### B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena a bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupání. Během užívání stavby budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy.

### B.2.6 Základní charakteristiky objektů

#### a) Stavební řešení

Objekty jsou vyzděny z keramických tvárnic typu therm. Vnitřní nosný systém objektu FITNESS je tvořen železobetonovými prefabrikovanými sloupy a průvlaky. Stropy jsou řešeny jako monolitické železobetonové. Nosná konstrukce střešního pláště je tvořena prefabrikovanými ŽB nosníky, na nichž je položen trapézový plech s betonovou zálivkou. Nosné zdivo je založeno na betonových pásech, sloupy na patkách.

#### b) Konstrukční a materiálové řešení

##### **Zemní práce**

Před provedením vlastních výkopových prací bude provedeno sejmutí ornice v tloušťce 250 mm. Zemina bude ze staveniště odvezena asi z 50%, zbytek ornice bude použit na konečné úpravy. Určené množství ornice se odveze na skládku. Výkopové práce budou prováděny ze stávajícího terénu. Stěny výkopů budou svahované. Hloubka výkopů je 1,6 m. Přebytečná zemina bude odvezena na skládku. Bude provedena vrstva podkladního betonu o tloušťce 100 mm.

##### **Základové konstrukce**

Obvodové zdivo objektů je založeno na základových pásech. Pásky jsou široké 700 mm a vysoké 1 200 mm. Pásky jsou z betonu C16/20, spodní polovina je vyztužena 6 ocelovými pruty R12. Pod vnitřními sloupy jsou provedeny základové patky o půdorysných rozměrech 1 400 x 1 400 mm. Patky jsou dvoustupňové, výšky jednotlivých stupňů jsou 600 mm. Patky jsou založeny ve stejné hloubce jako pásky. Pod celým objektem je podkladní betonová deska tl. 130 mm. Deska je vybetonována na podkladu ze ztuhlého štěrkového násypu.

##### **Nosné konstrukce**

Obvodové nosné konstrukce všech objektů jsou vyzděny z keramických tvárnic typu therm tl. 400 mm. Vnitřní nosné zdi jsou z keramických tvárnic tl. 300 mm. Vnitřní nosný systém objektu FITNESS je tvořen železobetonovými prefabrikovanými sloupy o rozměrech 300 x 300 mm. Na sloupy je v podélném směru uložen prefabrikovaný ŽB průvlak široký 300 mm a vysoký 400 mm. Stropy 1. a 2. NP jsou tvořeny monolitickou ŽB deskou tl. 200 mm.

##### **Nenosné konstrukce**

Vnitřní dělící příčky jsou vyzděny z keramických tvárnic tl. 100 a 150 mm na systémovou maltu.

## **Zastřešení**

Nad všemi objekty je navržena plochá jednoplášťová střecha. Nosná konstrukce střešního pláště je tvořena prefabrikovanými ŽB nosníky, na nichž je položen trapézový plech TN-50 s betonovou zálivkou vyztuženou armovací sítí – KY 150/150/6 mm. Na nosné konstrukci je proveden asfaltový penetrační nátěr. Parozábrana a pojistná hydroizolace jsou z asfaltových pásů Glastek 40 special mineral, které jsou celoplošně nataveny k povrchu. Spádová vrstva střechy je tvořena polystyrenovými spádovými klíny EPS 100 S. Minimální spád je 1,75 %. Tepelná izolační vrstva je tvořena polystyrenovými deskami EPS 100 S tl. 200 mm s nakaširovaným asfaltovým pásem V 60 S 35. Na kaširovaných dílcích jsou celoplošně nataveny asfaltové pásy Elastek 40 special mineral, tvořící hlavní hydroizolační vrstvu. Na hydroizolaci je separační geotextilie Filtek 300 g/m<sup>2</sup> a stabilizační násyp z kameniva frakce 16-32 mm v tl. min. 50 mm.

## **Izolace**

Obvodové konstrukce jsou zatepleny fasádním polystyrenem tl. 50 mm. Izolace proti zemní vlhkosti je provedena pomocí lepených asfaltových pásů GLASTEK 40. Tepelná izolace podlahy 1.NP je tvořena polystyrenem tl. 70 mm. Izolační vrstvy střechy – viz odstavec Zastřešení.

## **Výplně otvorů**

V objektech jsou osazeny plastová okna a dveře. Bližší specifikace – viz Výpis oken a dveří.

## **Klempířské prvky**

Klempířské prvky jsou zhotoveny z pozinkovaného plechu a jsou specifikovány ve výpisu klempířských prvků.

### **c) Mechanická odolnost a stabilita**

Všechny konstrukce jsou navrženy s ohledem na mechanickou odolnost a stabilitu. Únosnost ŽB konstrukcí je doložena ve statickém posudku. Únosnost zdiva je garantována výrobcem.

## **B.2.7 Základní charakteristiky technických a technologických zařízení**

### **a) Technické zařízení**

Objekt je zemním vedením napojen na distribuční síť nízkého napětí přípojkou. Pitnou vodou je objekt zásoben z veřejného vodovodu. Odvod splaškových vod je řešen napojením na veřejnou kanalizaci. Dešťové vody jsou odvedeny do jednotné kanalizační sítě. Do objektu je zavedena přípojka plynu NTL. V objektu je osazena jednotka VZT.

### **b) Výčet technických a technologických zařízení**

Jednotlivá technická zařízení jsou blíže popsána v dílčích částech projektové dokumentace. Objekt neobsahuje žádné technologické zařízení.

## **B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení**

Veškeré konstrukce jsou navrženy a provedeny v souladu s požárně bezpečnostním řešením, které je samostatnou částí projektové dokumentace.

### B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Viz Energetický štítek budovy

### B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na komunální a pracovní prostředí

Stavba splňuje požadavky na hygienu i ochranu zdraví a životního prostředí. Větrání prostor v objektu je zajištěno pomocí VZT a klimatizační jednotky. Denní osvětlení a proslunění je zajištěno navrženými prosklenými plochami výplní otvorů. Umělé osvětlení bude zajištěno jednotlivými svítidly dle výběru stavebníka a projektu elektroinstalace. V navrhovaném objektu nebude instalován žádný podstatný zdroj vibrací a hluku, který by mohl zhoršit současné hlukové poměry pro okolí. Stavba bude zajišťovat, aby hluk a vibrace působící na uživatele byly na úrovni, která neohrožuje zdraví a je vyhovující pro dané prostředí a pracoviště.

### B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

#### a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Zpráva o provedení radonového průzkumu je součástí projektové dokumentace.

#### b) Ochrana před technickou seizmicitou

Namáhání technickou seizmicitou se v okolí stavby nepředpokládá, konkrétní ochrana není řešena.

#### c) Ochrana před hlukem

Ochrana proti hluku musí být zajištěna dle Vyhlášky 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby §14 Ochrana proti hluku a vibracím. Vzhledem k umístění stavby není potřeba řešit zvláštní ochranu vnitřních prostorů objektu před zdrojem vnějšího hluku. Opatření proti hluku a vibracím způsobeným VZT jednotkou jsou součástí návrhu VZT jednotky.

#### d) Protipovodňová opatření

Vzhledem k lokalitě není řešeno.

## B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

### a) Napojovací místa technické infrastruktury

SO06	Přípojka vodovod
SO07	Přípojka kanalizace
SO08	Přípojka elektrického vedení NN
SO09	Přípojka plyn STL

b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

SO06	Přípojka vodovod DN 50 - PVC	délka: 10,0 m
SO07	Přípojka kanalizace DN 200 – kamenina	délka: 15,3 m
SO08	Přípojka elektrického vedení NN – měď	délka: 19,7 m
SO09	Přípojka plyn STL – 50 PE	délka: 10,0 m

Podrobněji viz výkresy TZB.

#### **B.4 Dopravní řešení**

a) Popis dopravního řešení

Parcela je přístupná ze dvou stran a to z ulic Družstevní čtvrtí a Lipová alej. Kolem stavby bude vybudováno parkoviště. Příjezd k objektu je zajištěn pomocí příjezdových komunikací z ulice Družstevní čtvrtí a ulice Lipová alej. Přístup pro pěší je z ulice Lipová alej.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Vjezdy na parkoviště A a B jsou řešeny pomocí komunikace ze zámkové dlažby a elektrických bran na severu z ulice Družstevní čtvrtí (silnice III/05532) a na východě z ulice Lipová alej. Objekt je na jižní straně přístupný pomocí dlážděné komunikace a brány z ulice Lipová alej.

c) Doprava v klidu

Odstavné plochy stavby jsou realizovány pomocí parkovišť A, B a C. Parkoviště A a B jsou vzájemně propojena a nachází se za hranicí pozemku, parkoviště A ze severní a parkoviště B z východní strany. Parkoviště C je přímo u ulice Lipová alej na západní straně objektu. Celková kapacita parkovišť je 29 + 2 míst ke stání.

d) Pěší a cyklistické stezky

Přístup pro pěší je řešen pomocí chodníku a branky z ulice Lipová alej. Součástí projektu je vybudování veřejného chodníku na ulici Družstevní čtvrtí.

#### **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

a) Terénní úpravy

Terénní úpravy budou řešeny v návaznosti na stávající spád terénu.

b) Použité vegetační prvky

Finální podoba sadových úprav bude založena na zatravnění pozemku a vysazení listnatých stromů podél hranice s ulicí Lipová alej.

c) Biotechnická opatření

Nejsou předmětem dokumentace.

## **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochranu**

### a) Vliv na životní prostředí

Stavba svým provozem nijak negativně neovlivní životní prostředí v okolí. Z objektu nebudou vypouštěny žádné škodliviny do okolí. Splaškové vody budou svedeny přes nově vybudované přípojky do veřejného řádu kanalizace. Odpady vzniklé provozem stavby se budou likvidovat zákonným způsobem dle plánu likvidace odpadů zodpovědnou firmou s náležitým oprávněním.

### b) Vliv na přírodu a krajinu

Stavba nebude mít negativní vliv na přírodu a krajinu.

### c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

V dosahu stavby se nenachází evropsky významné lokality ani ptačí oblasti pod ochranou Natura 2000. Stavba nebude mít vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

### d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Stavba vyhovuje.

### e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Nejsou navržena žádná ochranná pásma ani omezení.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Objekt není určen pro ochranu obyvatelstva. Obyvatelé v případě ohrožení budou využívat místní systém ochrany obyvatelstva.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

### a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Potřeba elektrické energie pro stavbu bude zajištěna z distribuční sítě. Pro potřeby stavby a sociálního zabezpečení staveniště bude vybudován dočasný zdroj vody z vodovodního řádu.

### b) Odvodnění staveniště

Odvodnění zpevněných ploch je řešeno jejich spádováním a vsakem dešťových vod do podloží nezpevněných ploch. Splaškové vody budou odvedeny přes kanalizační přípojku do jednotné kanalizační sítě.

### c) Napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Vjezd na stavbu bude realizován nově vybudovanou staveništní komunikací z ulice Lipová alej. Výjezd ze stavby bude na ulici Družstevní čtvrť. Vjezd i výjezd ze staveniště budou vybaveny bránou.

Napojení na distribuční síť elektrické energie bude v místě nově budované přípojky přes rozvodnou skříň, v níž bude osazen elektroměr. Rozvody elektřiny na staveništi budou řešeny



pomocí kabelu vedeného povrchově, v místě křížení se staveništní komunikací bude kabel veden v chrániče.

Napojení na vodovodní řád bude v místě vodoměrné šachty nově budované vodovodní přípojky. Přípojka bude osazena samostatným vodoměrem. Vnitrostaveništní vodovod bude podpovrchový, v místě staveništní komunikace bude uložen v chrániče.

Napojení na jednotnou kanalizační síť bude v místě revizní šachty nově budované kanalizační přípojky. Kanalizace na stavbě bude vedena pod povrchem, v místě staveništní komunikace bude uložena v chrániče.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky. Po ukončení stavebních prací budou provedeny terénní a sadové úpravy. Dokumentace a průběh stavby budou respektovat platné legislativní procesy. Při práci je potřeba minimalizovat vliv činnosti na okolní stavby a pozemky. Jedná se především o prašnost, hlučnost a znečištění komunikací. Používaná mechanizace musí být v dobrém technickém stavu, aby neobtěžovala okolí nadměrným hlukem, na stavbě musí být dodržovány časové limity pro provádění hlučných prací. Znečištěné automobily a ostatní mechanizace musí být před odjezdem ze stavby očištěny. Mechanizace bude odstavena na zpevněných plochách, doporučuje se použití úkapových van.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Plocha staveniště bude oplocena. Stavba nevyžaduje žádné asanace, demolice, nebo kácení dřevin.

f) Maximální zábory na staveništi

Trvalý zábor staveniště je vymezen vnějšími hranicemi stavebního pozemku. Bude-li to nutné, vzniknou dočasné zábory na přilehlých okolních pozemcích, zejména během napojování přípojek. Dočasné zábory budou co nejmenšího rozsahu po dobu nezbytně nutnou a budou předem domluveny s příslušným vlastníkem pozemku a správcem sítě.

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě

Na staveništi budou umístěny kontejnery na tříděný odpad. Odpad vznikající v rámci stavební činnosti bude tříděn a odvážen na skládku. Zodpovědnou osobou za likvidaci odpadů ze stavby je investor, který ji může smluvně přenést na dodavatele stavby nebo jinou firmu zabývající se touto činností. Ve smlouvě o likvidaci odpadů musí být výslovně uvedeny názvy a kódy likvidovaných odpadů. Při výstavbě budou produkovány emise vznikající provozem stavebních strojů.

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Výškové osazení jednotlivých objektů bylo navrženo tak, aby bilance zemních prací byla vyrovnaná. Před zahájením výkopových prací bude v nutném rozsahu sejmuta ornice do hloubky 250 mm. 50 % zeminy bude uloženo v severozápadním rohu pozemku, zbytek bude odvezen do deponie. Ornice bude opětovně využita při dokončení terénních úprav. Nevyužitá zemina z výkopových prací bude odvezena na skládku.

i) Ochrana ŽP při výstavbě

Při práci bude minimalizován vliv činnosti na životní prostředí. Výstavba neohrozí životní prostředí.

j) Zásady BOZP

Při výstavbě objektu Relax – centrum budou dodrženy obecné právní předpisy týkající se pracovněprávních vztahů a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci uzákoněné v následující legislativě:

- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

Při výstavbě budou dodrženy zejména následující právní předpisy:

- 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. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

k) Úpravy pro bezbariérové užívání

Stavbou nebudou dotčeny veřejně užívané prostory, které by vyžadovaly bezbariérovou úpravu po dobu stavebních prací.

l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Při zásobování staveniště bude respektován provoz veřejné dopravy a chodců. Stavbou nebudou vznikat zvláštní dopravně inženýrská opatření.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

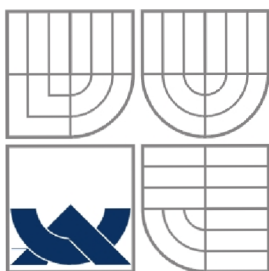
Bez požadavků.

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Realizace střešního pláště bude probíhat v jedné etapě.

Datum zahájení etapy: 1. 6. 2015

Datum dokončení etapy: 30. 6. 2015



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 2 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

BRNO 2015

**ONDŘEJ BARTOŇ**

**ING. MICHAL NOVOTNÝ, PH.D.**

## Obsah

2.1	Obecné informace .....	29
2.1.1	Poloha staveniště .....	29
2.1.2	Nákladní automobil.....	29
2.2	Dopravní trasy pro dodání jednotlivých materiálů .....	30
2.2.1	Doprava materiálu z firmy Bachl .....	30
2.2.1.1	Kritická místa .....	31
2.2.2	Doprava materiálu ze stavebnin DEK .....	33
2.2.2.1	Kritická místa .....	33
2.2.3	Doprava kameniva .....	34
2.2.3.1	Kritická místa .....	34
2.2.4	Doprava autojeřábu .....	35
2.2.4.1	Kritická místa .....	35
2.2.5	Odvoz odpadu .....	37
2.2.5.1	Kritická místa .....	37

## **2.1 Obecné informace**

### **2.1.1 Poloha staveniště**

Staveniště se nachází na parcelách č. 9352, 2051/35, 2051/39, k. ú. Hodonín okr. Hodonín. Pozemek je situován na křižovatce ulic Družstevní čtvrť a Lipová alej. Vjezd na staveniště je zajištěn bránou z ulice Lipová alej, výjezd je zajištěn bránou na ulici Družstevní čtvrť.

Dopravní značení v okolí staveniště je znázorněno v příloze P04.

### **2.1.2 Nákladní automobil**

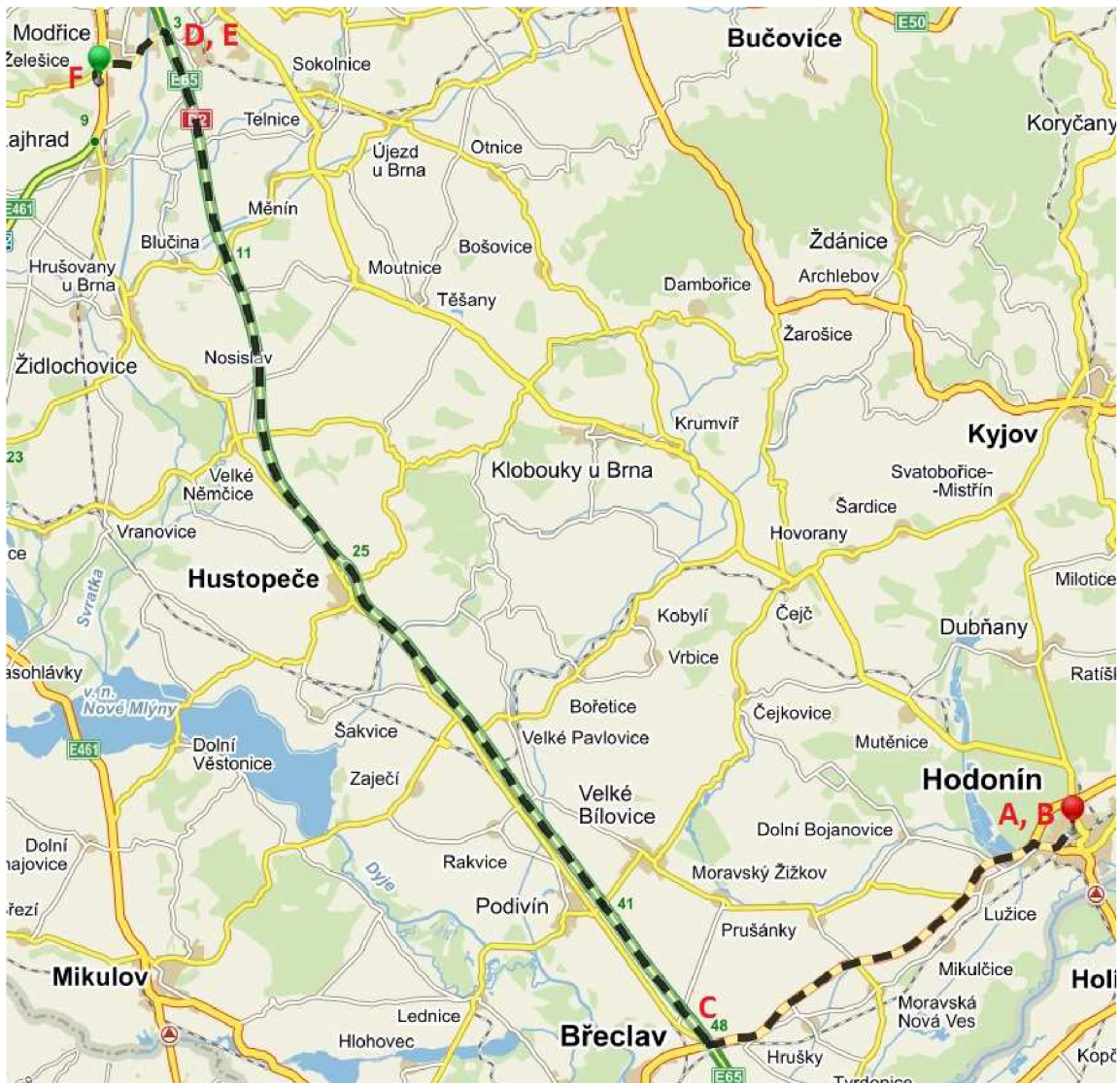
Doprava materiálu na stavbu bude zajištěna nákladním automobilem Iveco Trakker AD 260 T41. Nákladní automobil je vybaven hydraulickým jeřábem Fassi F315A. Za vozidlo bude v případě potřeby zapřažen přívěs PV 18 L. Délka nákladního automobilu je 9,3 m, délka s přívěsem 15,8 m. Celková délka soupravy nepřesahuje 16,5 m, nejedná se o nadrozměrnou dopravu. Vnější poloměr zatáčení nákladního automobilu je 10,05 m, s přívěsem 10,30 m. Výška vozidla je 3,1 m. Dle vyhlášky č. 341/2002 Sb. nesmí celková hmotnost nákladního automobilu překročit 26 t (třínápravové motorové vozidlo se dvěma zdvojenými nápravami). Hmotnost přívěsu nesmí překročit 18 t (přípojně vozidlo s dvěma nápravami).

Podrobné technické specifikace vozidel jsou uvedeny v kapitole 7 Návrh strojní sestavy.

## 2.2 Dopravní trasy pro dodání jednotlivých materiálů

### 2.2.1 Doprava materiálu z firmy Bachl

Kaširované dílce, spádové klíny a atikové klíny budou na stavbu dodány z firmy Bachl, Evropská 669, 664 42 Modřice. Doprava bude zajištěna firmou Bachl. Celková délka trasy je 73,4 km.

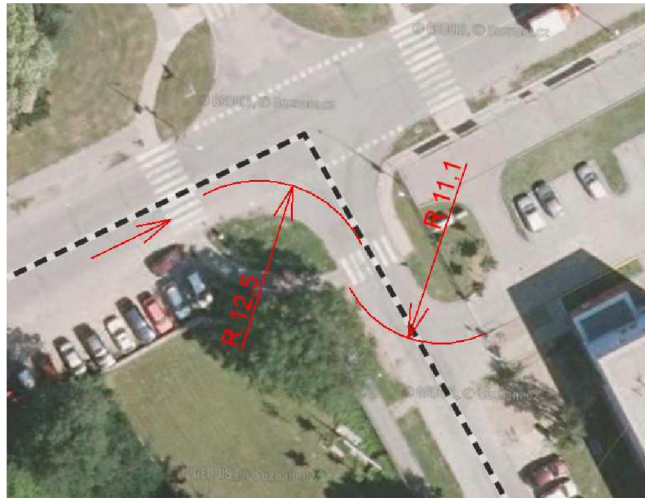


Obr. 1 Trasa z firmy Bachl na staveniště s vyznačenými kritickými místy

### 2.2.1.1 Kritická místa

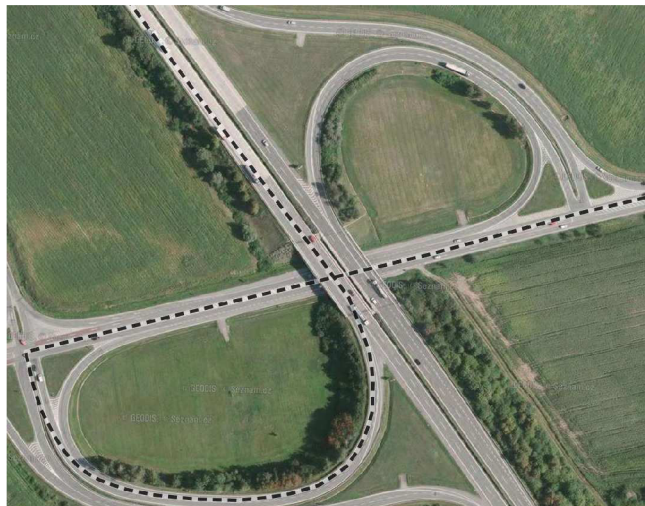
A Vjezd na staveniště – poloměr zatáčky: 11,1 m

B Křižovatka ulic Družstevní čtvrť a Lipová alej – poloměr zatáčky. 12,5 m



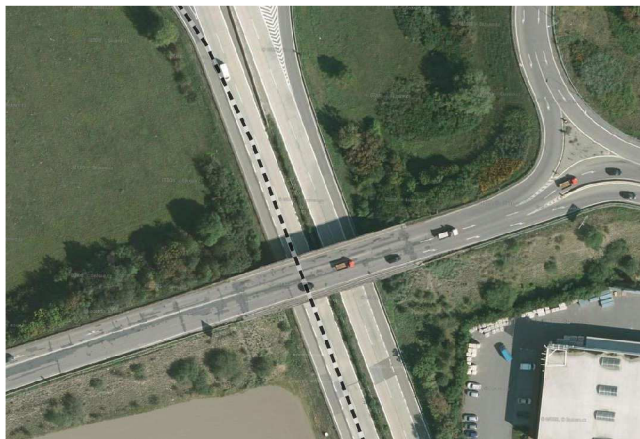
Obr. 2 Kritická místa A, B

C Křížení silnice I/55 a dálnice D2 – světlá podjezdová výška: 4,8 m



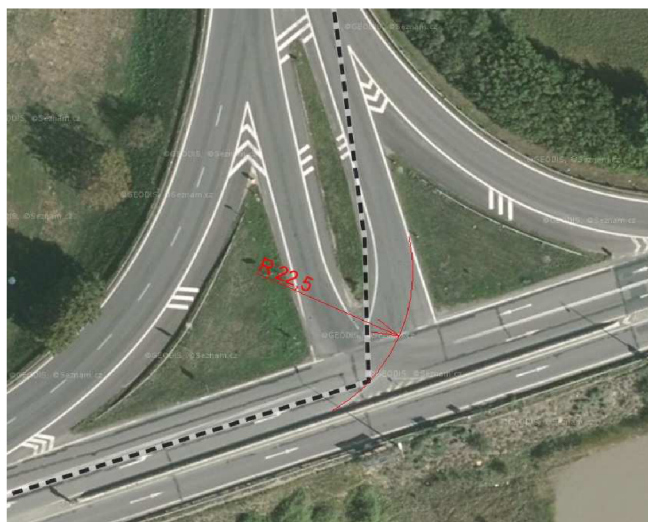
Obr. 3 Kritické místo C

D Křížení silnice II/152 a dálnice D2 – světla podjezdná výška: 5,2 m



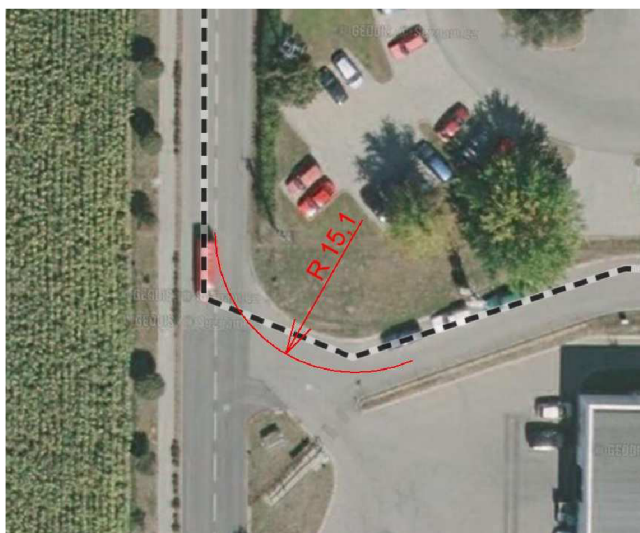
Obr. 4 Kritické místo D

E Nájezd na dálnici D2 – poloměr zatáčky: 22,5 m



Obr. 5 Kritické místo E

F Výjezd z firmy Bachl – poloměr zatáčky: 15,1 m

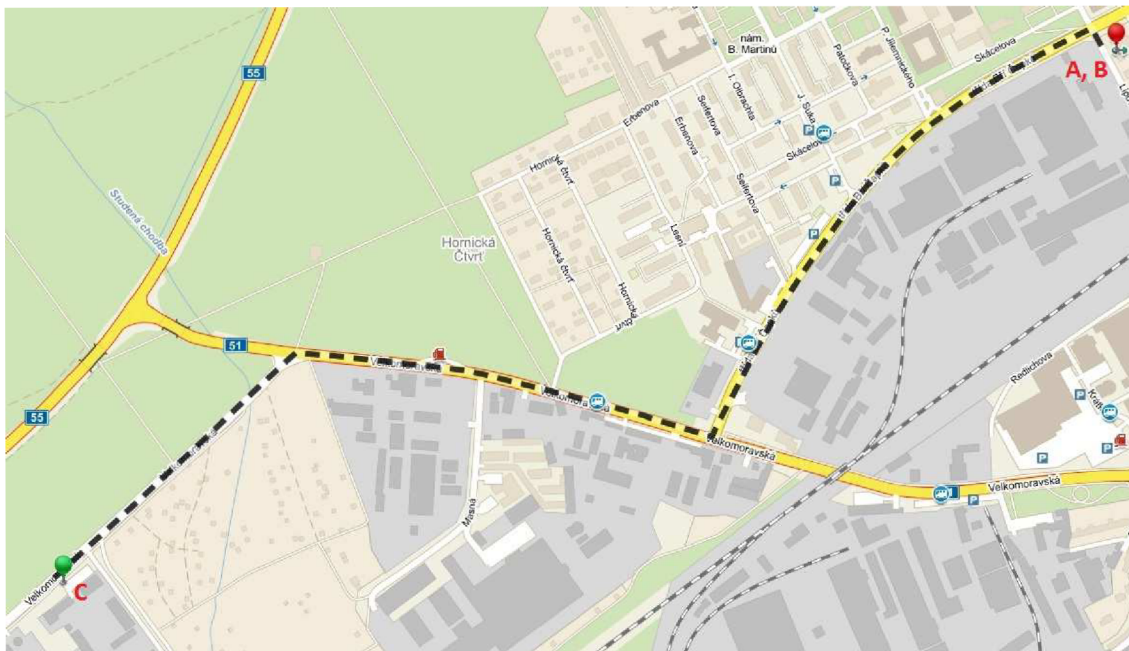


Obr. 6 Kritické místo F



## 2.2.2 Doprava materiálu ze stavebnin DEK

Asfaltové pásy, geotextilie, sudy s asfaltovým lakem a další drobný materiál bude na stavbu dopraven ze stavebnin DEK na ulici Velkomoravská 97/3869 v Hodoníně. Celková délka trasy je 2,2 km.



Obr. 7 Trasa z firmy Dek na staveniště s vyznačenými kritickými místy

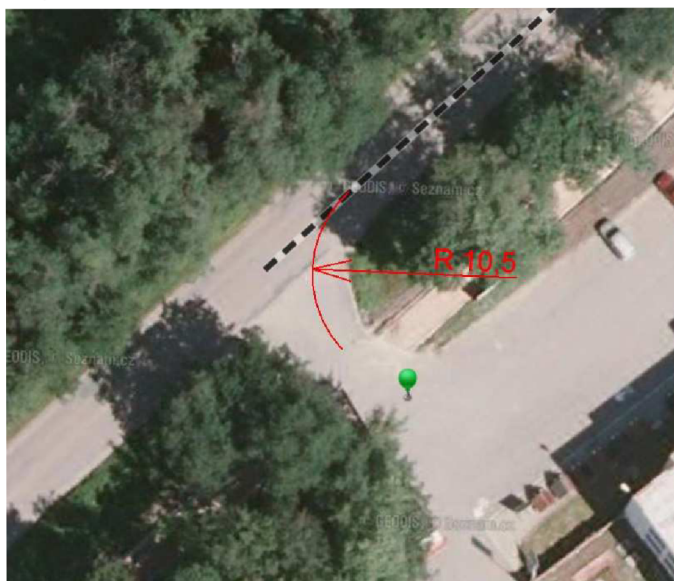
### 2.2.2.1 Kritická místa

A Viz 2.2.1.1

B Viz 2.2.1.1

C Výjezd z firmy DEK

– poloměr zatáčky: 10,5 m



Obr. 8 Kritické místo C

### 2.2.3 Doprava kameniva

Kamenivo bude na stavbu dopraveno z firmy Simostav, Kasárenská 4063/4, 695 01 Hodonín. Kamenivo bude dopraveno ze skládky firmy nacházející se v průmyslové části Hodonín – Kapřiska. Celková délka trasy je 2,7 km.



Obr. 9 Trasa z firmy Simostav na staveniště s vyznačenými kritickými místy

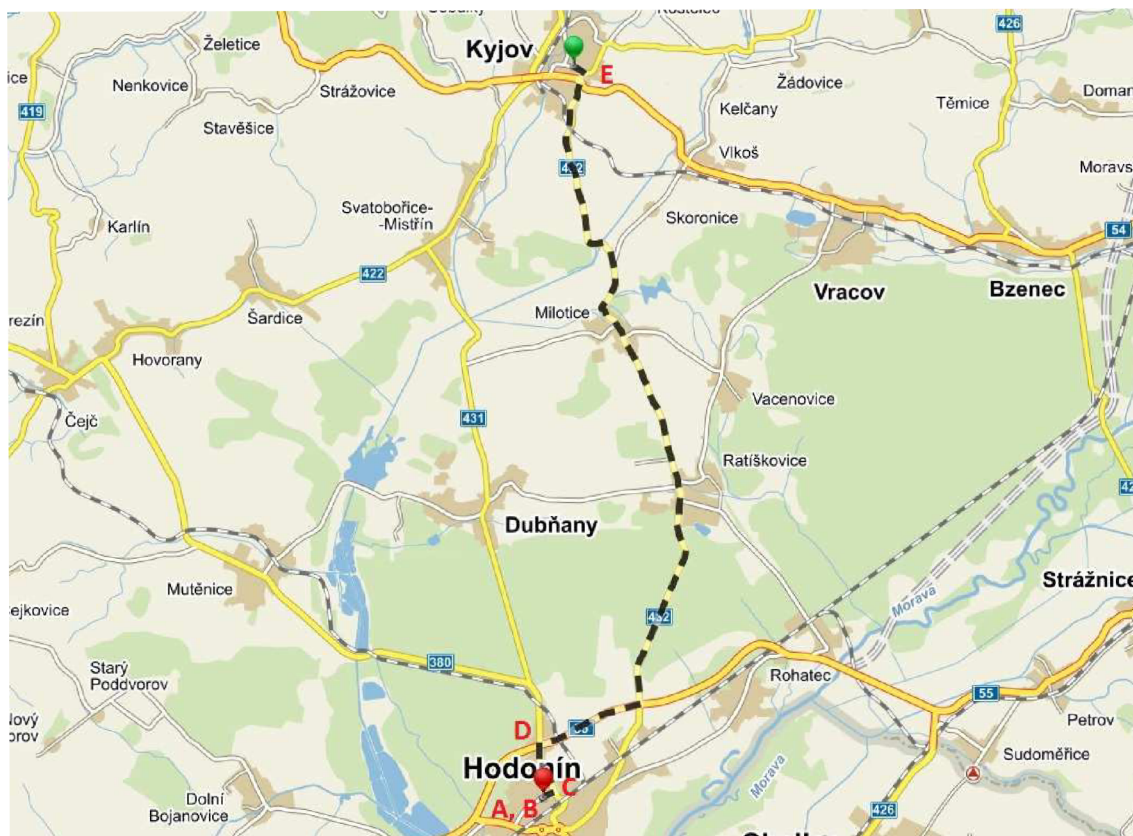
#### 2.2.3.1 Kritická místa

A Viz 2.2.1.1

B Viz 2.2.1.1

## 2.2.4 Doprava autojeřábu

Autojeřáb Tatra AD 20.2 na stavbu přijede po vlastní ose z firmy Autojeřáby Dolan, Palackého třída 203/10, 697 01 Kyjov. Celková délka trasy je 20,7 km. Hmotnost autojeřábu Tatra AD 20.2 je 28,74 t. Délka vozidla je 10,53 m. Výška vozidla je 3,75 m. Vnější poloměr zatáčení autojeřábu je 10,05 m.

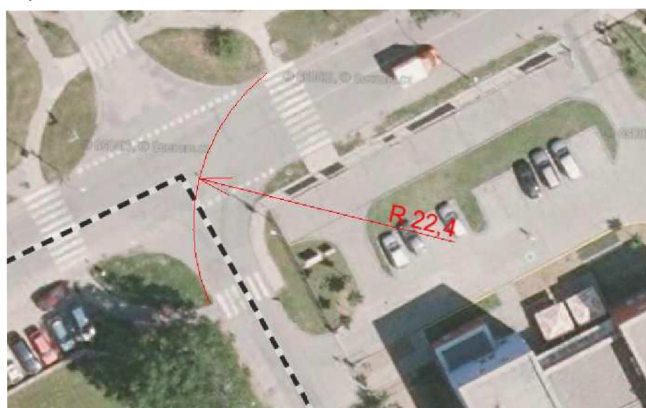


Obr. 10 Trasa z firmy Dolan na staveniště s vyznačenými kritickými místy

### 2.2.4.1 Kritická místa

A Viz 2.2.1.1

B Křižovatka ulic Družstevní čtvrť a Lipová alej  
– poloměr zatáčky: 22,4 m



Obr. 11 Kritické místo B

C Křižovatka ulic Brněnská a Družstevní čtvrť

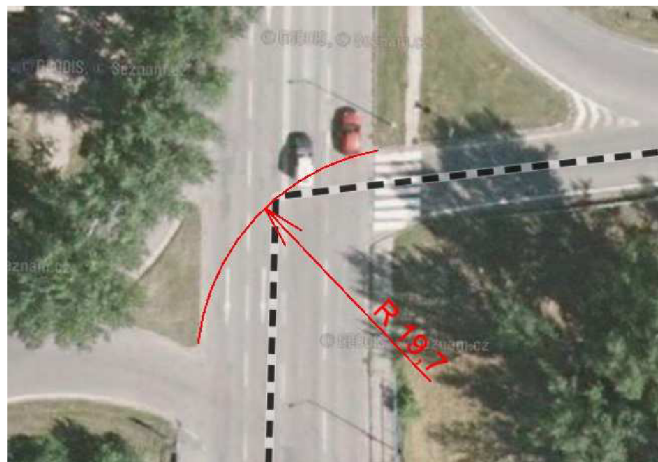
- Poloměr zatáčky: 13,8 m



Obr. 12 Kritické místo C

D Sjezd ze silnice I/55 na ulici Brněnská

- poloměr zatáčky: 19,7 m



Obr. 13 Kritické místo D

E Kruhový objezd na ulici Palackého třída

- Poloměr: 30,3 m



Obr. 14 Kritické místo E

## 2.2.5 Odvoz odpadu

Odpad ze staveniště bude odvezen na sběrný dvůr Tespra, Měšťanská 3531/78, 695 01 Hodonín. Celková délka trasy je 1,9 km. Odvoz odpadu ze stavby bude zajištěn nákladním automobilem Avia D120L s nosičem kontejnerů. Délka vozidla je 6 m. Výška vozidla je 2,4 m. Vnější poloměr otáčení je 9,77 m. Hmotnost nákladního automobilu nesmí překročit 18 t (dvounápravové motorové vozidlo s jednou zdvojenou nápravou).

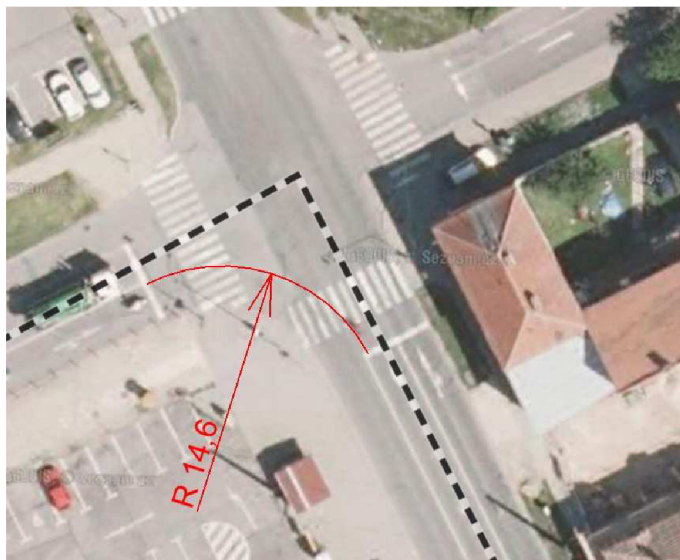


Obr. 15 Trasa ze staveniště na sběrný dvůr s vyznačenými kritickými místy

### 2.2.5.1 Kritická místa

A Křižovatka ulic Brněnská a Družstevní čtvrť

- Poloměr zatáčky: 14,6 m

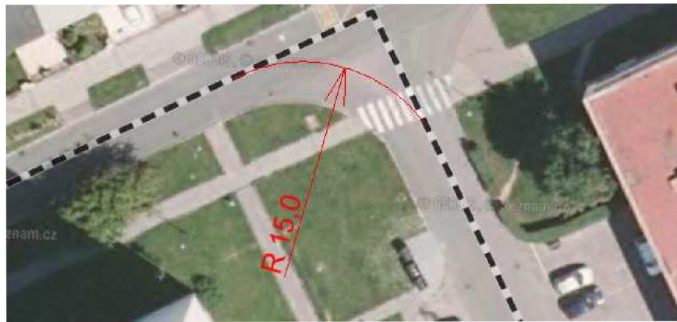


Obr. 16 Kritické místo A

B Železniční most přes ulici Brněnská

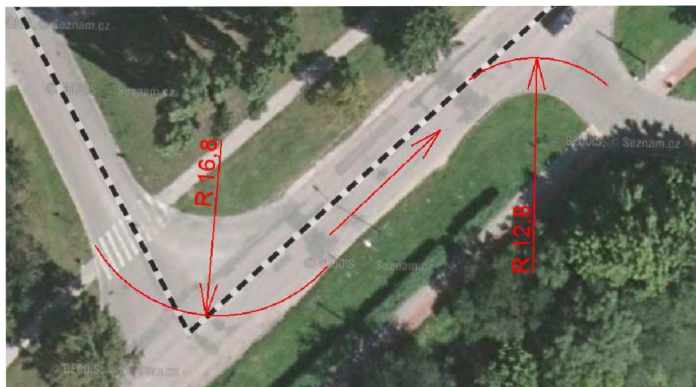
- Světla podjezdná výška: 3,7 m

- C Odbočka z ulice Brandlova  
- Poloměr zatáčky: 15,0 m

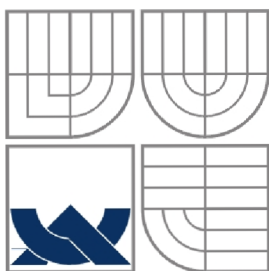


Obr. 17 Kritické místo C

- D Odbočka na ulici Měšťanská  
- Poloměr zatáčky: 16,8 m
- E Vjezd na sběrný dvůr  
- Poloměr zatáčky: 12,8 m



Obr. 18 Kritická místa D, E



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

### 3 POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

BRNO 2015

ONDŘEJ BARTOŇ

ING. MICHAL NOVOTNÝ, PH.D.

## Položkový rozpočet stavby

Stavba: **1 Relax - centrum**  
zastřešení objektu

Objednatel: IČ:  
DIČ:

Zhotovitel: IČ:  
DIČ:

Vypracoval: **Ondřej Bartoň**

Rozpis ceny	Dodávka	Montáž	Celkem
HSV	0	0	0
PSV	1 067 220	296 022	1 363 242
MON	0	0	0
Vedlejší náklady	0	10 906	10 906
Ostatní náklady	0	0	0
<b>Celkem</b>	<b>1 067 220</b>	<b>306 927</b>	<b>1 374 148</b>

### Rekapitulace daní

Základ pro sníženou DPH	<b>15 %</b>	<b>0 CZK</b>
Snížená DPH	<b>15 %</b>	<b>0 CZK</b>
Základ pro základní DPH	<b>21 %</b>	<b>1 374 148 CZK</b>
Základní DPH	<b>21 %</b>	<b>288 571 CZK</b>
Zaokrouhlení		<b>0 CZK</b>

**Cena celkem s DPH 1 662 719 CZK**

v **Brně** dne **15.5.2015**

\_\_\_\_\_  
Za zhotovitele

\_\_\_\_\_  
Za objednatele



### Rekapitulace dílčích částí

Číslo	Název	Základ pro sníženou DPH	Základ pro základní DPH	DPH celkem	Cena celkem	%
SO01	Sportbar	0	230 166	48 335	278 501	17
01	Střecha	0	230 166	48 335	278 501	17
SO02	Fitness	0	581 642	122 145	703 786	42
02	Střecha	0	581 642	122 145	703 786	42
SO03	Relax - zázemí	0	562 340	118 091	680 431	41
03	Střecha	0	562 340	118 091	680 431	41
Celkem za stavbu		0	1 374 148	288 571	1 662 719	100

### Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem	%
711	Izolace proti vodě	PSV	9 557	6 872	16 429	1
712	Živičné krytiny	PSV	364 824	192 805	557 629	41
713	Izolace tepelné	PSV	586 420	35 861	622 281	45
721	Vnitřní kanalizace	PSV	32 320	693	33 012	2
762	Konstrukce tesařské	PSV	17 902	8 196	26 099	2
764	Konstrukce klempířské	PSV	56 197	51 594	107 792	8
VN	Vedlejší náklady	VN	0	10 906	10 906	1
Cena celkem			1 067 220	306 927	1 374 148	100

## Položkový rozpočet

S:	1	Relax - centrum
O:	SO01	Sportbar
R:	01	Střecha

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem
Díl:	711	Izolace proti vodě				2 710,24
1	711111001	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena střecha : 10,625*10,2 atika : 0,66*(2*10,2+2*10,625)	m2	135,86400 108,37500 27,48900	8,10	1 100,50
2	11163160	Lak asfaltový izolační ALP-M/S sud nevratný střecha (spotřeba 0,0003 t/m2) : 10,2*10,625*0,0003 atika (spotřeba 0,0003 t/m2) : 0,66*(2*10,2+2*10,625)*0,0003	T	0,04076 0,03251 0,00825	38 680,00	1 576,60
3	998711102	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 12 m	t	0,04076	813,00	33,14
Díl:	712	Živičné krytiny				86 160,81
4	712341559	Povlaková krytina střech do 10°, NAIP přitavením, svaření přesahů kaširovaných dílců svaření přesahů (11 % plochy) : 10,2*10,625*0,11	m2	11,92125 11,92125	74,10	883,36
5	712341559	Povlaková krytina střech do 10°, NAIP přitavením, 2 vrstvy - materiál ve specifikaci 1. vrstva střecha : 10,2*10,625 1. vrstva atika : 0,66*(2*10,2+2*10,625) 2. vrstva střecha : 10,2*10,625 2. vrstva atika : 0,3*(2*10,2+2*10,625) 3. vrstva atika : 0,3*(2*10,2+2*10,625)	m2	269,22900 108,37500 27,48900 108,37500 12,49500 12,49500	74,10	19 949,87
6	712391171	Povlaková krytina střech do 10°, podklad. textilie střecha : 10,2*10,625 vytaženo 100 mm : 0,1*(2*10,625+2*10,2)	m2	112,54000 108,37500 4,16500	32,00	3 601,28
7	712390982	Údržba střech do 10° - násyp z kameniva, 1 vrstva tl. 5cm - kamenivo ve specifikaci střecha : 10,2*10,625	m2	108,37500 108,37500	7,20	780,30
8	583318004	Kamenivo těžené frakce 16/32 Jihomor. kraj obj. hm. 1,272 t/m3; tl. 50 mm : 1,272*10,2*10,625*0,05	T	6,89265 6,89265	423,00	2 915,59
9	62852251	Pás modifikovaný asfalt Elastek 40 special mineral střecha : 10,2*10,625 2. vrstva vrstva atika : 0,3*(2*10,2+2*10,625) 3. vrstva vrstva atika : 0,3*(2*10,2+2*10,625) ztratné 10 % : 0,1	m2	146,70150 108,37500 12,49500 12,49500 13,33650	162,50	23 838,99
10	62852265	Pás modifikovaný asfalt Glastek 40 special mineral střecha : 10,2*10,625 atika : 0,66*(2*10,2+2*10,625) ztratné 10 % : 0,1	m2	149,45040 108,37500 27,48900 13,58640	152,00	22 716,46
11	69366198	Geotextilie FILTEK 300 g/m2 š. 200cm 100% PP střecha : 10,2*10,625 vytaženo 100 mm : 0,1*(2*10,2+2*10,625) ztratné 3 % : 0,03	m2	115,91620 108,37500 4,16500 3,37620	32,20	3 732,50
12	998712102	Přesun hmot pro povlakové krytiny, výšky do 12 m	t	8,29846	933,00	7 742,46

Díl:	713	Izolace tepelné				105 306,57
13	713141123	Izolace tepelná střešních bodově lep. tmelem, 1 vrstvá obložení atiky : 0,66*(2*10,625+2*10,2)	m2	27,48900	59,70	1 641,09
14	713141151	Izolace tepelná střešních kladená na sucho, 2 vrstvy (spádové klíny, kaširované dílce) 1. vrstva : 10,2*10,625 2. vrstva : 10,2*10,625 pokládka atikových klínů : 0,05*(2*10,2+2*10,625)	m2	218,83250	18,40	4 026,52
15	28375971R	Deska - klín spádový EPS 100 S Stabil "tl. 20 - 160 mm" : 10,2*10,625*0,09	m3	9,75375	2 700,00	26 335,13
16	28376691	Dílec střešní kašír EPS 100 S St V60S35 tl. 50 mm obložení atiky : 0,66*(2*10,625+2*10,2) ztratné 5 % : 0,05	m2	28,86345	192,50	5 556,21
17	28376699	Dílec střešní kašír EPS 100 S St V60S35 tl. 200 mm střeška : 10,2*10,625 ztratné 5 % : 0,05	m2	113,79375	570,00	64 862,44
18	63152902	Klín atikový přechodový ISOVER AK 50x50x1000 mm obvod střešky : 2*10,2+2*10,625	m	41,65000	45,30	1 886,75
19	998713102	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	1,30343	766,00	998,43
Díl:	721	Vnitřní kanalizace				11 004,13
20	721234104	Vtok střešní PP HL62.1H pro plochou střechu, živičný pás, záchytný koš vyhříváný D 75,110,125mm	kus	2,00000	3 955,00	7 910,00
21	721239101	Kus prodlužovací PP HL65H s živičným pásem, ke střešnímu vtoku pro 2plášť. střechu	kus	2,00000	1 545,00	3 090,00
22	998721102	Přesun hmot pro vnitřní kanalizaci, výšky do 12 m	t	0,00822	503,00	4,13
Díl:	762	Konstrukce tesařské				2 966,55
23	762441112	Montáž obložení atiky, OSB desky, 1 vrst., šroubováním horní povrch atiky : 2*10,625*0,4	m2	8,50000	90,60	770,10
24	60725017	Deska dřevoštěpková OSB 3 N tl. 25 mm horní povrch atiky : 2*10,625*0,4 ztratné 5 % : 0,05	m2	8,92500	228,00	2 034,90
25	998762102	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	t	0,13209	1 223,00	161,55
Díl:	764	Konstrukce klempířské				20 191,08
26	764532640	Oplech.zdí TiZn RHEINZINK,rš.500, kotv.USD spojkou horní povrch atiky + přesah : 2*10,625*0,5	m	10,62500	958,00	10 178,75
27	764233420	Lemování z Ti Zn zdí, plochých střech, rš 250 mm 2*10,625	m	21,25000	461,50	9 806,88
28	998764102	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	t	0,15321	1 341,00	205,45
Díl:	VN	Vedlejší náklady				1 826,72
29	005121020R	Provoz zařízení staveniště	Sou- bor	1,00000	1 826,72	1 826,72

## Položkový rozpočet

S:	1	Relax - centrum
O:	SO02	Fitness
R:	02	Střecha

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem
Díl:	711	Izolace proti vodě				6 941,34
1	711111001	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena střecha : 30,2*9,2 atika : 0,64*(2*30,2+2*9,2) boční hrany patek pod VZT jednotku : 0,57*(6*1,08+6*0,6+13+1,5+2*2,4+2+2+2*0,6)	m2	347,98260 277,84000 50,43200 19,71060	8,10	2 818,66
2	11163160	Lak asfaltový izolační ALP-M/S sud nevratný střecha (spotřeba 0,0003 t/m2) : 30,2*9,2*0,0003 atika (spotřeba 0,0003 t/m2) : 0,64*(2*30,2+2*9,2)*0,0003 boční hrany patek pod VZT jednotku : (0,57*(6*1,08+6*0,6+13+1,5+2*2,4+2+2+2*0,6))*0,0003	T	0,10439 0,08335 0,01513 0,00591	38 680,00	4 037,81
3	998711102	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 12 m	t	0,10439	813,00	84,87
Díl:	712	Živičné krytiny				233 131,06
4	712341559	Povlaková krytina střech do 10°, NAIP přitavením, svaření přesahů kaširovaných dílců svaření přesahů (11 % plochy) : 30,2*9,2*0,11	m2	30,56240 30,56240	74,10	2 264,67
5	712341559	Povlaková krytina střech do 10°, NAIP přitavením, 2 vrstvy - materiál ve specifikaci 1. vrstva střecha : 30,2*9,2 1. vrstva atika : 0,64*(2*30,2+2*9,2) 2. vrstva střecha : 30,2*9,2 2. vrstva atika : 0,26*(2*30,2+2*9,2) 2. vrstva horní povrch atiky : 2*31*0,4+2*9,2*0,4 3. vrstva atika : 0,26*(2*30,2+2*9,2) 3. vrstva horní povrch atiky : 2*31*0,4+2*9,2*0,4 1. vrstva boční hrany patek pod VZT : 0,57*(6*1,08+6*0,6+13+1,5+2*2,4+2+2+2*0,6) 2. vrstva boční hrany patek pod VZT : 0,21*(6*1,08+6*0,6+13+1,5+2*2,4+2+2+2*0,6)	m2	738,38040 277,84000 50,43200 277,84000 20,48800 32,16000 20,48800 32,16000 19,71060 7,26180	74,10	54 713,99
6	712391171	Povlaková krytina střech do 10°, podklad. textile střecha : 30,2*9,2 vytaženo 100 mm : 0,1*(2*9,2+2*30,2)	m2	285,72000 277,84000 7,88000	32,00	9 143,04
7	712390982	Údržba střech do 10° - násyp z kameniva, 1 vrstva tl. 5cm - kamenivo ve specifikaci střecha : 30,2*9,2	m2	277,84000	7,20	2 000,45
8	583318004	Kamenivo těžené frakce 16/32 Jihomor. kraj obj. hm. 1,272 t/m3; tl. 50 mm : 1,272*30,2*9,2*0,05	T	17,67062 17,67062	423,00	7 474,67
9	62852251	Pás modifikovaný asfalt Elastek 40 special mineral střecha : 30,2*9,2 2. vrstva vrstva atika : 0,26*(2*30,2+2*9,2) 2. vrstva horní povrch atiky : 2*31*0,4+2*9,2*0,4 3. vrstva vrstva atika : 0,26*(2*30,2+2*9,2) 3. vrstva horní povrch atiky : 2*31*0,4+2*9,2*0,4 boční hrany patek pod VZT : 0,21*(6*1,08+6*0,6+13+1,5+2*2,4+2+2+2*0,6)	m2	429,43758 277,84000 20,48800 32,16000 20,48800 32,16000 7,26180	162,50	69 783,61

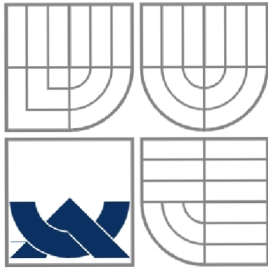
10	62852265	ztratiné 10 % : 0,1 Pás modifikovaný asfalt Glastek 40 special mineral střecha : 30,2*9,2 atika : 0,64*(2*30,2+2*9,2) boční hrany patek pod VZT : 0,57*(6*1,08+6*0,6+13+1,5+2*2,4+2+2*0,6)	m2	39,03978 382,78086 277,84000 50,43200 19,71060	152,00	58 182,69
11	69366198	ztratiné 10 % : 0,1 Geotextilie FILTEK 300 g/m2 š. 200cm 100% PP střecha : 30,2*9,2 vytaženo 100 mm : 0,1*(2*9,2+2*30,2) ztratiné 3 % : 0,03	m2	34,79826 294,29160 277,84000 7,88000 8,57160	32,20	9 476,19
12	998712102	Přesun hmot pro povlakové krytiny, výšky do 12 m	t	21,53457	933,00	20 091,75
<b>Díl:</b>	<b>713</b>	<b>Izolace tepelné</b>				<b>270 859,76</b>
13	713141123	Izolace tepelná střešních bodově lep. tmelem ,1vrstvá obložení atiky : 0,64*(2*9,2+2*30,2)	m2	50,43200 50,43200	59,70	3 010,79
14	713141151	Izolace tepelná střešních kladená na sucho, 2 vrstvy (spádové klíny, kaširované dílce) 1. vrstva : 30,2*9,2 2. vrstva : 30,2*9,2 pokládka atikových klínů : 0,05*(2*30,2+2*9,2)	m2	559,62000 277,84000 277,84000 3,94000	18,40	10 297,01
15	28375971R	Deska - klín spádový EPS 100 S Stabil "tl. 20 - 180 mm" : 30,2*9,2*0,1	m3	27,78400 27,78400	2 700,00	75 016,80
16	28376691	Dílec střešní kašír EPS 100 S St V60S35 tl. 50 mm obložení atiky : 0,64*(2*9,2+2*30,2) ztratiné 5 % : 0,05	m2	52,95360 50,43200 2,52160	192,50	10 193,57
17	28376699	Dílec střešní kašír EPS 100 S St V60S35 tl 200 mm střecha : 30,2*9,2 ztratiné 5 % : 0,05	m2	291,73200 277,84000 13,89200	570,00	166 287,24
18	63152902	Klín atikový přechodový ISOVER AK 50x50x1000 mm obvod střechy : 2*30,2+2*9,2	m	78,80000 78,80000	45,30	3 569,64
19	998713102	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	3,24375	766,00	2 484,71
<b>Díl:</b>	<b>721</b>	<b>Vnitřní kanalizace</b>				<b>11 004,13</b>
20	721234104	Vtok střešní PP HL62.1H pro plochou střechu, živičný pás, záchytný koš vyhříváný D 75,110,125mm	kus	2,00000	3 955,00	7 910,00
21	721239101	Kus prodlužovací PP HL65H s živičným pásem, ke střešnímu vtoku pro 2plášť. střechu	kus	2,00000	1 545,00	3 090,00
22	998721102	Přesun hmot pro vnitřní kanalizaci, výšky do 12 m	t	0,00822	503,00	4,13
<b>Díl:</b>	<b>762</b>	<b>Konstrukce tesařské</b>				<b>11 224,02</b>
23	762441112	Montáž obložení atiky,OSB desky,1vrst.,šroubováním horní povrch atiky : 2*31*0,4+2*9,2*0,4	m2	32,16000 32,16000	90,60	2 913,70
24	60725017	Deska dřevoštěpková OSB 3 N tl. 25 mm horní povrch atiky : 2*31*0,4+2*9,2*0,4 ztratiné 5 % : 0,05	m2	33,76800 32,16000 1,60800	228,00	7 699,10
25	998762102	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	t	0,49977	1 223,00	611,22
<b>Díl:</b>	<b>764</b>	<b>Konstrukce klempířské</b>				<b>43 864,99</b>
26	764532640	Oplech.zdí TiZn RHEINZINK,rš.500, kotv.USD spojkou horní povrch atiky + přesah : 2*31*0,5+2*9,2*0,5	m	40,20000 40,20000	958,00	38 511,60
27	764233470	Lemování z Ti Zn zdí, plochých střech, rš 750 mm, oplechování prostupů 2*(2*0,55+2*0,5)+2*0,73+2*0,55	m	6,76000 6,76000	727,00	4 914,52
28	998764102	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	t	0,32727	1 341,00	438,87
<b>Díl:</b>	<b>VN</b>	<b>Vedlejší náklady</b>				<b>4 616,20</b>
29	005121020R	Provoz zařízení staveniště	Sou- bor	1,00000	4 616,20	4 616,20

## Položkový rozpočet

S:	1	Relax - centrum
O:	SO03	Relax - zázemí
R:	03	Střecha

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem
Díl:	711	Izolace proti vodě				6 777,07
1	711111001	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena střecha : 33,2*8,5 atika : 0,69*(2*33,2+2*8,5)	m2	339,74600 282,20000 57,54600	8,10	2 751,94
2	11163160	Lak asfaltový izolační ALP-M/S sud nevratný střecha (spotřeba 0,0003 t/m2) : 33,2*8,5*0,0003 atika (spotřeba 0,0003 t/m2) : 0,69*(2*33,2+2*8,5)*0,0003	T	0,10192 0,08466 0,01726	38 680,00	3 942,27
3	998711102	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 12 m	t	0,10192	813,00	82,86
Díl:	712	Živičné krytiny				238 337,41
4	712341559	Povlaková krytina střech do 10°, NAIP přitavením, svaření přesahů kaširovaných dílců svaření přesahů (11 % plochy) : 33,2*8,5*0,11	m2	31,04200 31,04200	74,10	2 300,21
5	712341559	Povlaková krytina střech do 10°, NAIP přitavením, 2 vrstvy - materiál ve specifikaci 1. vrstva střecha : 33,2*8,5 1. vrstva atika : 0,69*(2*33,2+2*8,5) 2. vrstva střecha : 33,2*8,5 2. vrstva atika : 0,39*(2*33,2+2*8,5) 2. vrstva horní povrch atiky : 2*34,15*0,4+2*8,5*0,4 3. vrstva atika : 0,39*(2*33,2+2*8,5) 3. vrstva horní povrch atiky : 2*34,15*0,4+2*8,5*0,4	m2	755,23800 282,20000 57,54600 282,20000 32,52600 34,12000 32,52600 34,12000	74,10	55 963,14
6	712391171	Povlaková krytina střech do 10°, podklad. textilie střecha : 33,2*8,5 vytaženo 100 mm : 0,1*(2*8,5+2*33,2)	m2	290,54000 282,20000 8,34000	32,00	9 297,28
7	712390982	Údržba střech do 10° - násyp z kameniva, 1 vrstva tl. 5cm - kamenivo ve specifikaci střecha : 33,2*8,5	m2	282,20000 282,20000	7,20	2 031,84
8	583318004	Kamenivo těžené frakce 16/32 Jihomor. kraj obj. hm. 1,272 t/m3; tl. 50 mm : 1,272*33,2*8,5*0,05	T	17,94792 17,94792	423,00	7 591,97
9	62852251	Pás modifikovaný asfalt Elastek 40 special mineral střecha : 33,2*8,5 2. vrstva vrstva atika : 0,39*(2*33,2+2*8,5) 2. vrstva horní povrch atiky : 2*34,15*0,4+2*8,5*0,4 3. vrstva vrstva atika : 0,39*(2*33,2+2*8,5) 3. vrstva horní povrch atiky : 2*34,15*0,4+2*8,5*0,4 ztratné 10 % : 0,1	m2	457,04120 282,20000 32,52600 34,12000 32,52600 34,12000 41,54920	162,50	74 269,20
10	62852265	Pás modifikovaný asfalt Glastek 40 special mineral střecha : 33,2*8,5 atika : 0,69*(2*33,2+2*8,5) ztratné 10 % : 0,1	m2	373,72060 282,20000 57,54600 33,97460	152,00	56 805,53
11	69366198	Geotextilie FILTEK 300 g/m2 š. 200cm 100% PP střecha : 33,2*8,5	m2	299,25620 282,20000	32,20	9 636,05

		vytaženo 100 mm : 0,1*(2*8,5+2*33,2)		8,34000		
		ztratné 3 % : 0,03		8,71620		
12	998712102	Přesun hmot pro povlakové krytiny, výšky do 12 m	t	21,91017	933,00	20 442,19
<b>Díl:</b>	<b>713</b>	<b>Izolace tepelné</b>				<b>246 114,57</b>
13	713141123	Izolace tepelná střech bodově lep. tmelem ,1vrstvá	m2	57,54600	59,70	3 435,50
		obložení atiky : 0,69*(2*8,5+2*33,2)		57,54600		
14	713141151	Izolace tepelná střech kladená na sucho, 2 vrstvy (spádové klíny, kaširované dílce)	m2	568,57000	18,40	10 461,69
		1. vrstva : 33,2*8,5		282,20000		
		2. vrstva : 33,2*8,5		282,20000		
		pokládka atikových klínů : 0,05*(2*8,5+2*33,2)		4,17000		
15	28375971R	Deska - klín spádový EPS 100 S Stabil "tl. 20 - 100 mm" : 33,2*8,5*0,06	m3	16,93200	2 700,00	45 716,40
16	28376691	Dílec střešní kašír EPS 100 S St V60S35 tl. 50 mm obložení atiky : 0,69*(2*8,5+2*33,2)	m2	60,42330	192,50	11 631,49
		ztratné 5 % : 0,05		2,87730		
17	28376699	Dílec střešní kašír EPS 100 S St V60S35 tl 200 mm střecha : 33,2*8,5	m2	296,31000	570,00	168 896,70
		ztratné 5 % : 0,05		14,11000		
18	63152902	Klín atikový přechodový ISOVER AK 50x50x1000 mm obvod střechy : 2*31,15+2*8,45	m	79,20000	45,30	3 587,76
				79,20000		
19	998713102	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	3,11362	766,00	2 385,03
<b>Díl:</b>	<b>721</b>	<b>Vnitřní kanalizace</b>				<b>11 004,13</b>
20	721234104	Vtok střešní PP HL62.1H pro plochou střechu, živičný pás, záchytný koš vyhřívaný D 75,110,125mm	kus	2,00000	3 955,00	7 910,00
21	721239101	Kus prodlužovací PP HL65H s živičným pásem, ke střešnímu vtoku pro 2plášť. střechu	kus	2,00000	1 545,00	3 090,00
22	998721102	Přesun hmot pro vnitřní kanalizaci, výšky do 12 m	t	0,00822	503,00	4,13
<b>Díl:</b>	<b>762</b>	<b>Konstrukce tesařské</b>				<b>11 908,06</b>
23	762441112	Montáž obložení atiky, OSB desky, 1vrst., šroubováním	m2	34,12000	90,60	3 091,27
		horní povrch atiky : 2*34,15*0,4+2*8,5*0,4		34,12000		
24	60725017	Deska dřevoštěpková OSB 3 N tl. 25 mm horní povrch atiky : 2*34,15*0,4+2*8,5*0,4	m2	35,82600	228,00	8 168,33
		ztratné 5 % : 0,05		1,70600		
25	998762102	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	t	0,53022	1 223,00	648,46
<b>Díl:</b>	<b>764</b>	<b>Konstrukce klempířské</b>				<b>43 735,66</b>
26	764532640	Oplech.zdí TiZn RHEINZINK,rš.500, kotv.USD spojkou horní povrch atiky + přesah : 2*34,15*0,5+2*8,5*0,5	m	42,65000	958,00	40 858,70
				42,65000		
27	764233420	Lemování z Ti Zn zdí, plochých střech, rš 250 mm, lemování komínu 2*1,4+2*1,25	m	5,30000	461,50	2 445,95
				5,30000		
28	998764102	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 12 m	t	0,32141	1 341,00	431,01
<b>Díl:</b>	<b>VN</b>	<b>Vedlejší náklady</b>				<b>4 463,02</b>
29	005121020R	Provoz zařízení staveniště	Soubor	1,00000	4 463,02	4 463,02



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

## 4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

BRNO 2015

ONDŘEJ BARTOŇ

ING. MICHAL NOVOTNÝ, PH.D.



## Obsah

4.1	Obecné informace .....	51
4.1.1	Identifikační údaje.....	51
4.1.2	Obecné informace o stavbě .....	51
4.1.3	Obecné informace o procesu .....	52
4.2	Připravenost a převzetí pracoviště.....	53
4.2.1	Připravenost staveniště.....	53
4.2.2	Připravenost pracoviště .....	53
4.2.3	Převzetí pracoviště .....	53
4.3	Materiály, doprava a skladování .....	54
4.3.1	Výpis materiálu .....	54
4.3.1.1	Hydroizolace, geotextilie.....	54
4.3.1.2	Izolace tepelné .....	54
4.3.1.3	Klempířský materiál .....	54
4.3.1.4	Ostatní materiál .....	54
4.3.2	Doprava .....	55
4.3.2.1	Primární doprava.....	55
4.3.2.2	Sekundární doprava .....	55
4.3.3	Skladování .....	55
4.4	Pracovní podmínky .....	56
4.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	56
4.4.2	Pracovní podmínky procesu.....	56
4.5	Technologický postup.....	57
4.5.1	Příprava podkladu .....	57
4.5.2	Asfaltový penetrační nátěr.....	57
4.5.3	Osazení nástavců střešních vtoků .....	57
4.5.4	Oplechování prostupů.....	57
4.5.5	Pokládka 1. vrstvy asfaltových pásů.....	58
4.5.6	Natavení 1. vrstvy svislých pásů.....	58
4.5.7	Obložení atiky kaširovaným polystyrenem .....	58
4.5.7.1	Obložení atiky objektu SO01 .....	59
4.5.8	Obložení atiky OSB deskami.....	59

4.5.9	Pokládka spádových klínů .....	59
4.5.10	Pokládka kaširovaných dílců .....	59
4.5.11	Svaření přesahů kaširovaných dílců .....	60
4.5.12	Osazení střešních vtoků .....	60
4.5.13	Montáž náběhových klínů .....	60
4.5.14	Natavení 2. vrstvy svislých pásů .....	60
4.5.15	Pokládka 2. vrstvy asfaltových pásů .....	61
4.5.16	Natavení 3. vrstvy svislých pásů .....	61
4.5.17	Pokládka geotextilie .....	61
4.5.18	Násyp kameniva .....	61
4.5.19	Klempířské práce .....	61
4.6	Složení pracovní čety .....	62
4.6.1	Výčet jednotlivých profesí .....	62
4.6.2	Popis jednotlivých profesí .....	62
4.7	Stroje, nářadí, OOPP .....	64
4.7.1	Stroje .....	64
4.7.2	Nářadí .....	64
4.7.3	Osobní ochranné pracovní pomůcky .....	64
4.8	Kontrola kvality .....	65
4.8.1	Vstupní kontrola .....	65
4.8.2	Mezioperační kontrola .....	65
4.8.3	Výstupní kontrola .....	65
4.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	66
4.10	Vliv provádění stavby na životní prostředí .....	67
4.11	Seznam použité literatury a zdrojů .....	67

## 4.1 Obecné informace

### 4.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Relax – centrum
Místo stavby:	parcely č. 9352, 2051/39, 2051/35, k. ú. Hodonín, okr. Hodonín kraj Jihomoravský
Stavebník:	FAST Finance, s. r. o. Hradební 768, 110 00 Praha IČO: 26116006
Zpracovatel dokumentace:	Ing. Dalibor Bábíček Projektová činnost ve výstavbě Vacenovice 700, 696 06 IČO: 46937960
Hlavní projektant:	Ing. Dalibor Bábíček Autorizovaný inženýr ČKAIT

### 4.1.2 Obecné informace o stavbě

Zastavěná plocha:	765,90 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	5 389,10 m <sup>3</sup>
Počet podlaží:	3 x NP

Dělení stavby na stavební objekty:

SO01	Sportbar
SO02	Fitness
SO03	Relax zázemí
SO04	Parkoviště
SO05	Chodníky
SO06	Přípojka vodovod
SO07	Přípojka kanalizace
SO08	Přípojka elektrického vedení NN
SO09	Přípojka plyn STL
SO10	Oplocení

Řešeným objektem je novostavba Relax – centra v Hodoníně. Stavba se skládá ze tří objektů. Objekt SO01 - Sportbar propojuje východní a západní objekt a slouží jako hlavní vstup do budovy. Je jednopodlažní a nachází se v něm sportbar. Půdorysné rozměry objektu jsou 10,625 x 11,0 m. Výška objektu je 4,55 m. Objekt SO02 - Fitness je situován východně, je dvoupodlažní a v obou podlažích se nachází posilovna. Půdorysné rozměry objektu jsou 10,0 x 31,0 m. Výška objektu je 7,35 m. Třípodlažní objekt SO03 – Relax zázemí je situován západně. V 1.NP se nachází zázemí posilovny, ve 2.NP jsou kanceláře a ve 3.NP se nachází penzion. Půdorysné rozměry objektu jsou 9,45 x 31,15 m. Výška objektu je 10,8 m.

Stavba se nachází na téměř rovinatém zatravněném pozemku. Pozemek je situován v Hodoníně na křižovatce ulic Družstevní čtvrť a Lipová alej. V okolí pozemku se nachází občanská zástavba.

Obvodové nosné konstrukce všech objektů jsou vyžděny z keramických tvárnic typu therm tl. 400 mm. Vnitřní nosné zdi jsou z keramických tvárnic tl. 300 mm. Vnitřní dělicí příčky jsou vyžděny z keramických tvárnic tl. 100 a 150 mm. Vnitřní nosný systém objektu SO02 FITNESS je tvořen železobetonovými prefabrikovanými sloupy, na které je v podélném směru uložen prefabrikovaný ŽB průvlak. Stropy 1. a 2. NP jsou tvořeny monolitickou ŽB deskou.

Obvodové zdivo objektů je založeno na základových pásech. Pásky jsou široké 700 mm a vysoké 1 200 mm. Pod vnitřními sloupy jsou provedeny dvoustupňové základové patky o půdorysných rozměrech 1 400 x 1 400 mm. Pod celým objektem je podkladní betonová deska tl. 130 mm. Deska je vybetonována na podkladu ze zhutněného štěrkového náspyu.

Nad všemi objekty je navržena plochá jednoplášťová střecha. Nosná konstrukce střešního pláště je tvořena prefabrikovanými ŽB nosníky, na nichž je položen trapézový plech s betonovou záhlvkou vyztuženou armovací sítí.

Stavba je zateplena fasádním polystyrenem tl. 50 mm. Na objektech jsou osazena plastová okna a dveře.

#### **4.1.3 Obecné informace o procesu**

Bude provedeno zhotovení střešního pláště ploché střechy. Na nosnou konstrukci a na atiku bude proveden penetrační asfaltový nátěr. Pojistná hydroizolace je tvořena plošně natavenými asfaltovými pásy Glastek 40 special mineral, které jsou vytaženy na atiku. Spádová vrstva je tvořena spádovými klíny z polystyrenu EPS 100 S. Tepelnou izolaci tvoří desky EPS 100 S tl. 200 mm s nakaširovanými asfaltovými pásy V 60 S 35. Přesahy pásů budou svařeny. Hlavní hydroizolační vrstva je tvořena asfaltovými pásy Elastek 40 special mineral, které budou plnoplošně přitaveny a vytaženy na atiku. Na asfaltové pásy bude položena geotextilie. Na střeše bude proveden stabilizační náspy z kameniva tl. 50 mm. Atika bude oplechována titanzinkovým plechem.

## **4.2 Přípravenost a převzetí pracoviště**

### **4.2.1 Přípravenost staveniště**

Staveniště je oploceno plotem z trapézového plechu výšky 2,0 m. Vjezd na staveniště je zajištěn uzamykatelnou bránou z ulice Lipová alej. Výjezd je zajištěn uzamykatelnou bránou na ulici Družstevní čtvrť. U vjezdu na stavbu se nachází buňka stavbyvedoucího. Vedle se nacházejí buňky se šatnami zaměstnanců, hygienická zařízení a buňky pro uskladnění materiálu. Na staveništi se nachází staveništní komunikace a plochy pro uskladnění a přípravu materiálu. Zpevněné plochy jsou tvořeny zhutněným násypem kameniva frakce 16/32 mm a jsou odvodněny. U objektů SO02 a SO03 se nacházejí stavební výtahy.

Na staveništi jsou vybudována odběrná místa pro vodu a elektřinu a přípojka kanalizace. Před započítáním etapy bude zapsán stav vodoměru a elektroměru. Vodovodní přípojka je napojena na stávající vodovodní řád ve vodoměrné šachtě u západní hranice pozemku. Staveništní vodovod je veden pod povrchem, v místě křížení se staveništní komunikací je umístěn v chrániče. Na vodovod budou napojeny buňky s hygienickým zařízením a kohout pro odběr vody. Kanalizační přípojka je napojena do stoky v místě revizní šachty u západní hranice pozemku a je vedena podpovrchově. Na kanalizaci jsou napojeny buňky s hygienickým zařízením. Elektrická přípojka je napojena přes rozvodnou skříň a je vedena povrchově. V místě křížení se staveništní komunikací je kabel umístěn v chrániče. Na elektřinu jsou napojeny buňky a rozvodná skříň.

### **4.2.2 Přípravenost pracoviště**

Před započítáním prací bude dokončena nosná část střešního pláště (strop posledního podlaží). Bude vyžděna atika, budou provedeny patky pod VZT jednotku, komínky, prostupy pro vzduchotechniku a dešťové svody. Na objektech SO02 a SO03 bude zhotoveno zábradlí výšky 1,1 m. U objektů SO02 a SO03 budou postaveny stavební výtahy.

### **4.2.3 Převzetí pracoviště**

Bude zkontrolována rovinnost a rovinnost povrchu betonového stropu (max. odchylka  $\pm 5$  mm na 2m lati). Pomocí přenosného tvrdoměru bude změřena únosnost stropní konstrukce, která musí dosahovat minimálně 70% hodnoty výsledné únosnosti. Bude provedena kontrola polohy a rozměrů prostupů a patek pod VZT jednotku. Odstranění případných závad zajistí četa, která prováděla stropní konstrukci. Předání se uskuteční za přítomnosti stavbyvedoucího a technického dozoru investora. Součástí předání pracoviště je odevzdání kompletní dokumentace a zápis do stavebního deníku.

## 4.3 Materiály, doprava a skladování

### 4.3.1 Výpis materiálu

#### 4.3.1.1 Hydroizolace, geotextilie

Druh	Výměra	Role	Počet rolí	Rolí na paletě	Palety
Elastek 40 spec. min.	1 025,2 m <sup>2</sup>	7,5 m <sup>2</sup>	137	20	7
Glastek 40 spec. min.	884,3 m <sup>2</sup>	7,5 m <sup>2</sup>	118	20	6
Filtek 300 g/m <sup>2</sup>	709,5 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	7 (+ 10 m <sup>2</sup> )	---	---

Tab. 2 Výpis hydroizolačního materiálu

- Lak asfaltový ALP-M/S – spotřeba: 241,2 kg; sud: 160 kg; celkem: 2 sudy

#### 4.3.1.2 Izolace tepelné

Druh	Výměra	m. j.	m. j. / kus	Počet kusů
Dílec kaširovaný tl. 200 mm	701,9	m <sup>2</sup>	3	234
Dílec kaširovaný tl. 50 mm	142,3	m <sup>2</sup>	3	48
Klíny spádové EPS 100 S	668,4	m <sup>2</sup>	1	669
Klíny atikové 50x50x1000 mm	199,7	m	1	200

Tab. 3 Výpis tepelněizolačního materiálu

#### 4.3.1.3 Klempířský materiál

- Hřebík do krytiny pozink 2,5/32 – spotřeba: 1,05 kg; balení: 2,5 kg; celkem: 1 balení
- Kapalina pájecí ZD-PRO – balení 750 ml; celkem: 1 balení
- Pájecí kladívko Sn40-Pb60 – spotřeba: 1,6 kg; hmotnost: 0,5 kg; celkem: 4 kladívka
- Plech pozink 2000/1000/1 mm – spotřeba: 293,5 kg; hmotnost: 14,3 kg; celkem: 21 tabulí
- Rhein-zink tabule 2000/1000/0,7 mm – spotřeba: 259,2 kg; hmotnost 10,1 kg; celkem: 26 tabulí
- UDS spojka rýhovaná 3000/333/0,8 mm – spotřeba: 3,93 m; celkem: 2 kusy

#### 4.3.1.4 Ostatní materiál

- Technický benzín – spotřeba: 226,2 kg; sud: 130 kg (180 l); celkem: 2 sudy
- Deska OSB 2500/1200/25 mm – spotřeba: 78,6 m<sup>2</sup>; celkem: 27 desek
- Hasit Baukleber 570 Premium – spotřeba: 311,2 kg; pytel: 25 kg; celkem: 13 pytlů
- HL 65H nástavec – celkem: 6 kusů
- HL62.1H/1 střešní vtok DN 110 – celkem: 6 kusů
- Kamenivo frakce 16/32 mm – spotřeba: 42,5 t; pytel: 1 t; celkem: 43 pytlů
- PB láhev 33 kg – celkem: 6 kusů

### **4.3.2 Doprava**

#### **4.3.2.1 Primární doprava**

Veškerý materiál bude na stavbu dopraven nákladním automobilem Iveco Trakker AD 260 T41 s valníkovým přívěsem a hydraulickou rukou. Doprava drobného materiálu a nářadí bude zajištěna pomocí užitkového automobilu VW Crafter. Asfaltové pásy, geotextilie, sudy s asfaltovým lakem a další drobný materiál bude na stavbu dopraven ze stavebnin DEK v Hodoníně. Spádové klíny a kaširované polystyrenové dílce budou dopraveny ze závodu Bachl v Modřicích. Kamenivo bude na stavbu dodáno ze skládky firmy Simostav v části Hodonín – Kapřiska.

#### **4.3.2.2 Sekundární doprava**

Vertikální doprava osob a materiálu bude zajištěna prostřednictvím stavebního výtahu Geda 500 Z/ZP. Materiál bude složen na skládku pomocí hydraulické ruky nebo vysokozdvížného vozíku DVHM 3522 TX KK. Palety s materiálem budou na stavbě přepravovány pomocí vysokozdvížného vozíku. Pytle big-bag s kamenivem budou na střeche vyzvednuty pomocí autojeřábu Tatra AD 20.2. Doprava drobného materiálu a nářadí po staveništi bude ruční.

### **4.3.3 Skladování**

Materiál nesmí být při ukládání na skládku ani na skládce znehodnocen, poškozen nebo jiným způsobem snížena jeho kvalita. Materiál bude skladován na skládce umístěné v severní části pozemku. Plocha skládky je určena ve výkresu zařízení staveniště (příloha P01). Skladovací plocha bude tvořena zhutněným násypem kameniva frakce 16/32 mm a bude odvodněná. Drobný materiál, nástroje a nářadí budou skladovány v uzamykatelné buňce umístěné v severozápadním rohu pozemku. Poloha buňky je určena ve výkresu zařízení staveniště (příloha P01).

Role asfaltových pásů budou skladovány ve svislé poloze v originálním balení na paletách. Pokud bude originální balení otevřeno, je nutno zajistit uložení materiálu ve svislé poloze na paletě nebo jiném rovném povrchu. Palety mohou být ukládány pouze v jedné vrstvě. Materiál musí být chráněn proti dlouhodobému působení povětrnostních podmínek a UV záření.

Kaširované střešní dílce jsou dodávány na paletách. Dílce musí být skladovány tak, aby byly chráněny proti povětrnostním podmínkám a přímému UV záření. Dílce nesmí ležet přímo na zemi. Teplota skladování nesmí přesáhnout 35 °C. Dílce budou na skládce zakryty plachtou a přitíženy.

Spádové polystyrenové klíny a atikové klíny budou na skládce uloženy vodorovně na paletách, přitíženy a přikryty plachtou, aby bylo zabráněno jejich navlhnutí a dlouhodobému vystavení UV záření.

Geotextilie je přepravována v rolích v PE fólii. Role se nesmí být vystaveny zbytečnému mechanickému namáhání. Musí být skladovány v suchu a nesmí být vystaveny nadměrnému UV záření. Role je možné stohovat max. v pěti vrstvách naležato nebo v jedné vrstvě nastojato.

Plechovky s asfaltovým lakem je třeba skladovat v dobře uzavřených nádobách, ve větracích prostorech z dosahu zápalných zdrojů a možnosti vniknutí vody.

Tabule titaninkového plechu a ostatní klempířský materiál budou skladovány ve staveništní buňce (B4 viz příloha P01).

Pytle s kamenivem budou skladovány v jedné vrstvě. Osm pytlů bude pomocí hydraulického jeřábu složeno na skládce S1, 18 pytlů bude složeno podél východní hranice pozemku, 14 pytlů bude složeno podél západní hranice pozemku a 3 pytle budou složeny mezi objekty SO02 a SO03 (viz příloha P03).

Pytle s lepící hmotou budou skladovány ve staveništní buňce, aby nedošlo k jejich znehodnocení vlivem vlhkosti.

OSB desky budou uloženy ve vodorovné poloze na paletách a zakryty vodotěsnou, prodyšnou plachtou.

## **4.4 Pracovní podmínky**

### **4.4.1 Obecné pracovní podmínky**

Práce budou přerušeny v případě náhlého zhoršení klimatických podmínek, zejména v případě silného deště, sněžení nebo námrazy. Maximální rychlost větru pro provádění prací je 11 m/s, při práci na plošinách, pojízdných lešeních a žebřících nad 5 m výšky práce je maximální rychlost větru 8 m/s. Práce budou přerušeny při zvýšené tvorbě mlhy, pokud bude dohlednost v místě práce menší než 30 m. Za snížené viditelnosti musí být přerušena práce s těžkou mechanizací. Práce budou přerušeny, pokud teplota prostředí poklesne pod -10 °C.

Všichni pracovníci budou seznámeni s pracovním postupem. Všichni pracovníci musí být proškoleni o BOZP a používat osobní ochranné pomůcky. Pracovníci jsou povinni nosit pracovní oděv a obuv, reflexní vestu a přilbu. U pracovníků vykonávajících činnost vyžadující získání příslušného oprávnění, bude toto oprávnění deklarováno příslušným platným průkazem, certifikátem či jiným dokumentem opravňujícím vykonávat danou činnost.

### **4.4.2 Pracovní podmínky procesu**

Realizaci souvrství střešního pláště je nutné provádět na dostatečně vyzrálou stropní konstrukci posledního podlaží. Betonová deska bude únosná alespoň ze 70 % a vlhkost v konstrukci nepřekročí 6 %.

Vrchní líc podkladní konstrukce musí být zbaven všech nečistot, cementového mléka a skvrn od ropných produktů a organických rozpouštědel. Pásky je nutno pokládat na suchý podklad, na kterém nesmí být kaluže vody, sníh nebo led. Povrch musí být soudržný, bez hran a ostrých výstupků, nesmí sprašovat, z povrchu musí být odstraněny volné úlomky a další nečistoty. Odchylka rovinnosti podkladu je  $\pm 5$  mm na 2m lati. Maximální hloubka ostrých prohlubní je 3 mm, max. výška ostrého hrotu je 1,5 mm. Teplota vzduchu, pásů i podkladu při natavování pásů nesmí klesnout pod 5 °C. Zpracování lepící hmoty a lepení polystyrenových desek na atiku se nesmí



provádět při teplotách pod 5 °C a nad 26 °C (teplota vzduchu i konstrukce). Asfaltový penetrační nátěr se provádí při teplotách 5 – 35 °C.

Ochrana proti pádu osob z výšky bude na objektech SO02 a SO03 zajištěna pomocí zábradlí. Zábradlí bude zhotoveno z desek. Výška zábradlí bude 1,1 m nad horní okraj atiky. Sloupky budou rozmístěny po 2 m a k vnějšímu líci atiky budou připevněny pomocí vrutů a hmoždinek. Zábradlí bude vybaveno horním madlem, prostřední příčlím a spodní zarážkou o výšce 0,15 m. U objektu SO01 bude ochrana proti pádu osob zajištěna atikou, která je vysoká 1,35 m.

## **4.5 Technologický postup**

### **4.5.1 Příprava podkladu**

Pomocí vlhkoměru bude změřena vlhkost stropní konstrukce. Vlhkost v konstrukci nesmí být vyšší než 6 %. Povrch pro pokládku asfaltových pásů musí být suchý, bez kaluží, sněhu nebo ledu. Podklad musí být čistý, soudržný, bez hran a ostrých výstupků, nesmí sprášovat. Bude provedeno očištění povrchu od prachu a drobných částic. Podklad bude zameten, případně očištěn motorovým fukarem. Kaluže na povrchu budou rozmeteny, aby došlo k jejich rychlému vyschnutí. Bude provedena kontrola rovinnosti podkladu pomocí 2m latě a klínů. Maximální odchylka je  $\pm 5$  mm. Pokud bude v některém místě odchylka větší, bude provedeno vyrovnaní povrchu cementovým potěrem. Bude provedena kontrola polohy a rozměrů dokončených konstrukcí (zejména prostupy ve stropní konstrukci, patky pod VZT jednotku, atika).

### **4.5.2 Asfaltový penetrační nátěr**

Asfaltový penetrační nátěr Alp penetral se nanáší na očištěný, suchý, případně mírně vlhký povrch. Nanáší se vtíráním hmoty do podkladu pokrývačským kartáčem nebo štětkou, případně stříkáním. V případě mírně vlhkého podkladu je třeba vtírat intenzivně a nepoužívat stříkací zařízení. Spotřeba asfaltového laku se pohybuje v rozmezí 0,3 – 0,4 kg/m<sup>2</sup> v závislosti na savosti podkladu. Doba zasychání je 1 – 3 hodiny v závislosti na klimatických podmínkách. Asfaltový nátěr bude nanesen na celou plochu střešní konstrukce. Penetrační nátěr bude proveden na celou výšku atiky (SO02, SO03), případně do výšky 660 mm (atika SO01, komín).

### **4.5.3 Osazení nástavců střešních vtoků**

Do připraveného otvoru se osadí nástavec střešního vtoku a zasune se do hrdla vnitřního odpadního potrubí. Vtok musí sedět přírubou na podkladu. Střešní vtok se v místě příruby přikotví k nosné konstrukci pomocí mechanických kotev. Pro tento účel jsou v přírubě prolisy. Nástavec je opatřen přířezem z asfaltového pásu, pomocí kterého dojde k napojení na hydroizolační vrstvu.

### **4.5.4 Oplechování prostupů**

Prostupy pro VZT potrubí na objektu SO02 budou oplechovány titan-zinkovým plechem. Plech bude kotven pomocí mechanických kotev do stropní konstrukce. Maximální vzdálenost kotvicích prvků je 300 mm.

#### **4.5.5 Pokládka 1. vrstvy asfaltových pásů**

Na zaschnutý penetrační nátěr bude provedena pokládka první vrstvy asfaltových pásů. Pásky budou položeny v celé ploše střechy a budou přetaženy přes patky pro VZT jednotku. Vrstva je tvořena pásky Glastek 40 special mineral. Všechny pásky v hydroizolaci se kladou jedním směrem. Pásky budou čelně posunuty o polovinu šířky tak, aby vzniklé spoje měly tvar T (ne X). Pásky klademe s minimálním přesahem 80 mm v podélném spoji a 100 mm ve spoji čelním. U styku podélného a příčného spoje bude seříznut roh pásu do tvaru trojúhelníku. U vpustí je potřeba pásky přiříznout do potřebného tvaru.

Asfaltové pásky budou celoplošně nataveny k podkladu. Každý pás se nejprve rozvine a usadí do správné polohy. Poté se jedna polovina svine směrem do středu a postupně se nataví. Potom se svine a nataví druhá polovina. Pás se navine na ocelovou trubku průměru 60 mm a délky o 50 mm kratší, než je šířka role (950 mm). Izolátér roli posouvá před sebou a přitlačuje nohou přes roznášecí desku. Alternativně je možné použít tzv. rozbalovač rolí, zahnutou trubku s dlouhou rukojetí. Trubka s vymezujícími válečky se nasune do role a izolátér ji táhne za sebou. Pás se přitlačuje vahou role. Při natavování se musí role pásu rovnoměrně rozvíjet. Nahřátí krycí vrstvy musí být co nejkratší, ale přitom intenzivní. K natavování se používá ruční hořák. Teplota nesmí přesáhnout hodnotu 190 °C, při které dochází k degradaci pásu.

Spoje budou svařeny až po natavení pásu, proto je nutné nechat horní přesah pásu nena-tavený. Přesahy pásů se svaří pomocí menšího hořáku a budou zaválečkovány, případně za-špachtlovány. Vizuálním znakem dobře provedeného spoje je pravidelný pruh vyteklého asfaltu. Bude provedena zkouška na vniknutí špachtle.

#### **4.5.6 Natavení 1. vrstvy svislých pásů**

Natavení pásů na svislé plochy provádí minimálně dva izolátéři. Budou použity asfaltové pásky Glastek 40 special mineral. Pás se rozvine na požadovanou výšku včetně spodního přesahu, který je minimálně 80 mm. Dojde k natavení spodního přesahu menším hořákem. Poté se pás sroluje. Pás se rovnoměrně rozvíjí a natavuje směrem nahoru. U objektu SO01 budou pásky na atiku vytaženy do výšky 660 mm. U objektů SO02 a SO03 budou pásky nataveny na celou výšku atiky (640 mm u objektu SO02, 690 mm u objektu SO03). Na komín budou pásky vytaženy do výšky 660 mm. U první vrstvy asfaltových pásů nebudou použity atikové klíny.

#### **4.5.7 Obložení atiky kaširovaným polystyrenem**

Atika bude obložena kaširovanými polystyrenovými dílci v tl. 50 mm. Dílce budou přiloženy na atiku, povrch s nakaširovaným asfaltovým pásem směřuje ven. Desky budou k atice lepeny pomocí lepící hmoty. Hmota se připraví postupným vmícháním suché směsi (25 kg) do cca 6 l čisté vody pomocí míchadla. Doba míchání je 2 – 5 minut. Hmota bude nanášena po celém obvodě desky a ve 3 tercích do plochy desky. Desky se lepí těsně na sraz. Přesahy asfaltových pásů budou svařeny (viz bod 4.5.10).

#### 4.5.7.1 Obložení atiky objektu SO01

Atika objektu SO01 bude obložena kaširovanými polystyrenovými dílci do výšky 660 mm. U horní hrany kaširovaných dílců se namontuje ukončovací profil z titanzinkového plechu. Profil bude kotven pomocí hmoždinek a vrutů do atiky. Maximální vzdálenost vrutů je 300 mm. Na profil se namontuje zakládací lišta pro ETICS, kterým bude obložen zbytek atiky.

#### 4.5.8 Obložení atiky OSB deskami

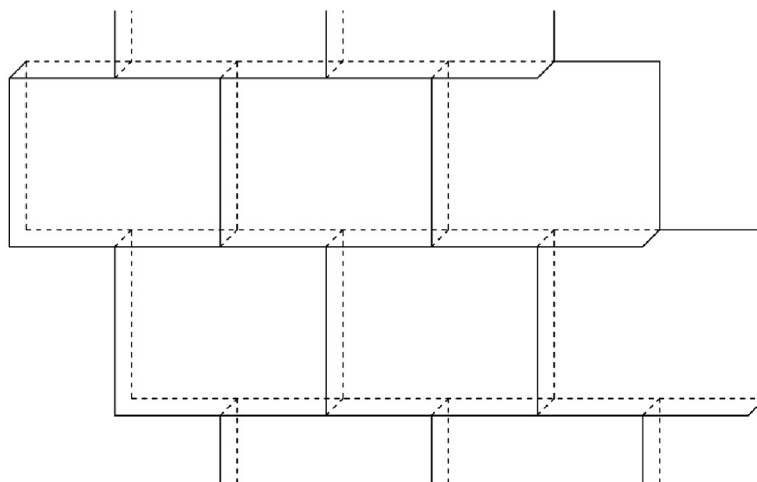
Na horní líc atiky budou pomocí vrutů a hmoždinek přišroubovány 2 střešní latě. Vnitřní lať bude uložena na šířku, vnější na výšku. Tím bude zajištěn potřebný spád atiky. Mezera mezi laťmi bude vyplněna polystyrenem, který bude seříznut do požadovaného sklonu. Do laťů se pomocí samozařezávacích vrutů přišroubují OSB desky tl. 25 mm. Maximální rozteč vrutů je 500 mm. Okraje desek budou lícovat s vnějším i vnitřním zateplením atiky. OSB desky nesmí být vystaveny povětrnostním vlivům déle než 10 dní.

#### 4.5.9 Pokládka spádových klínů

Bude provedena pokládka spádových klínů z EPS 100 S. Podklad musí být dostatečně rovinný. Nerovnosti u spojů pásů budou seřezány, roztaveny nebo vyrovnány pomocí přířezu z asfaltového pásu. Klíny se kladou co nejtěsněji na sraz. Při pokládce bude dodržen kladečský plán, aby byl zajištěn předepsaný spád střechy. U vpustí se ve spádových klínech vyříznou otvory. Již položené desky budou zatíženy. Při montáži nesmí dojít ke znehodnocení desek vlhkostí nebo nadměrným slunečním zářením. Při přerušení prací budou desky přikryty plachtou a zatíženy.

#### 4.5.10 Pokládka kaširovaných dílců

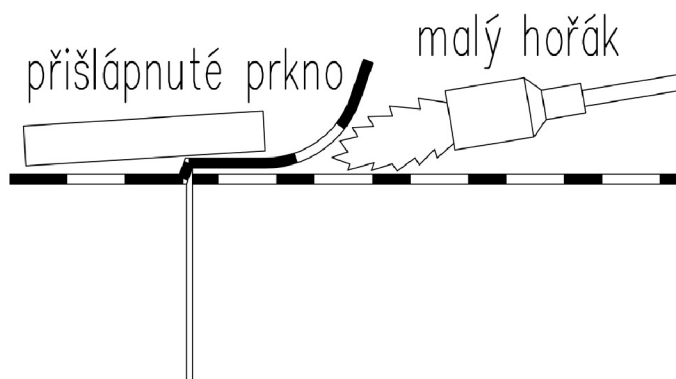
Bude provedena pokládka kaširovaných dílců. Dílce se skládají z EPS 100 S tl. 200 mm s nakaširovaným asfaltovým pásem V 60 S 35. Kaširované dílce se kladou v jedné vrstvě na sraz. Jednotlivé řady se vůči sobě posouvají na vazbu o polovinu šířky desky. Vzniklé spoje budou tvaru T (nikoliv X). V místě vtoků dojde k vyříznutí otvorů.



Obr. 19 Schéma kladení kaširovaných dílců

#### 4.5.11 Svaření přesahů kaširovaných dílců

Dílce budou svařovány v průběhu pokládky, aby byla zajištěna jejich stabilita. Dílce mají na dvou kolmých stranách přesah asfaltového pásu v délce 80 mm. Přesahy dílců budou svařeny. U atiky budou přesahy nataveny na svislé dílce. Na straně, kde není přesah, bude na styk vodorovných a svislých kaširovaných dílců přitavena příložka z asfaltového pásu v šířce 200 mm. Při svařování se postupuje maximálně opatrně. Bude použit malý hořák a pomocné prkno. Je třeba dbát na to, aby nadměrným teplem nedošlo k odpaření polystyrenu. Musí být svařeno minimálně 60 mm přesahu. Bude provedena kontrola na vniknutí špachtle.



Obr. 20 Svařování přesahů kaširovaných dílců

#### 4.5.12 Osazení střešních vtoků

Do připraveného nástavce se osadí střešní vtok. Vtok musí sedět přírubou na podkladu. Střešní vtok se v místě příruby přikotví k nosné konstrukci pomocí střešních hmoždinek. Pro tento účel jsou v přírubě prolisy. Nástavec je opatřen přířezem z asfaltového pásu, pomocí kterého dojde k napojení na hydroizolační vrstvu.

#### 4.5.13 Montáž náběhových klínů

Náběhové klíny z minerální vaty budou uloženy po celém obvodu atiky. Jejich rozměr je 50 x 50 x 1 000 mm. Klíny jsou kladeny na sraz. Klíny budou položeny bezprostředně před natavením svislých pásů na atiku.

#### 4.5.14 Natavení 2. vrstvy svislých pásů

Natavení pásů na svislé plochy provádí minimálně dva izolatěři. Budou použity asfaltové pásy Elastek 40 special mineral. Spoje pásů budou posunuty min. o 400 mm vzhledem k přesahům kaširovaných dílců. Pás se rozvine na požadovanou výšku včetně spodního přesahu, který je minimálně 80 mm od spodní hrany náběhového klínu. Pás se přetáhne přes náběhový klín. Dojde k natavení spodního přesahu menším hořákem. Poté se pás sroluje. Pás se rovnoměrně rozvíjí a natavuje směrem nahoru. Pásy se pokládají těsně za vnější okraj atiky, kde se zařezávají. U objektů SO02 a SO03 se pásy nataví na celou výšku atiky. U objektu SO01 se nataví po ukončovacím profilu.

#### **4.5.15 Pokládka 2. vrstvy asfaltových pásů**

Na kaširované dílce bude položena vrstva hlavní hydroizolace tvořená pásy Elastek 40 special mineral. Pásy budou položeny v celé ploše střechy a budou přetaženy přes patky pro VZT jednotku. U montáži vrstvy se postupuje obdobně jako v bodě 4.5.4. Pásy budou posunuty o polovinu šířky vzhledem k přesahům kaširovaných dílců.

#### **4.5.16 Natavení 3. vrstvy svislých pásů**

Při montáži druhé vrstvy pásů se postupuje stejně jako při montáži první vrstvy (bod 4.5.13). Spodní přesah pásů je 160 mm od spodní hrany náběhového klínu. Vzhledem k vodorovným pásům budou spoje pásů posunuty o polovinu šířky pásu, případně o min. 400 mm (v podélném směru). Vzniklé spoje musí mít tvar T (ne X).

#### **4.5.17 Pokládka geotextilie**

Bude položena vrstva geotextilie Filtek 300 g/m<sup>2</sup>. Geotextilie se ukládá v jednom směru. Minimální přesah spojů je 150 mm.

#### **4.5.18 Násyp kameniva**

S pokládkou geotextilie bude průběžně probíhat provádění násypu kameniva frakce 16/32 mm. Tloušťka násypu je 50 mm. Kamenivo bude uloženo v pytlech big-bag o nosnosti 1 000 kg opatřených spodní výsypkou. Pytle budou vyzvednuty pomocí autojeřábu přibližně 1 metr nad povrch střechy. Na nezpevněném povrchu budou patky autojeřábu podloženy betonovými silničními panely. Kamenivo bude vysypáno na geotextilii a rozhrnuto na požadovanou tloušťku. V místech, kam nedosáhne jeřáb, bude kamenivo rozvezeno ručně na stavebním kolečku. Kolečko bude jezdit po fošně, aby nedošlo k poškození střešního pláště.

#### **4.5.19 Klempířské práce**

Atika bude oplechována titanzinkovým plechem. Plechové tabule budou stříhány a ohýbány na stavbě. Do OSB desek se pomocí vrutů zakotví plechové příponky. Maximální rozteč příponek je 300 mm (alespoň 3 příponky na 1 metr délky). K příponkám se přichytí plech. Spoje jednotlivých plechů budou pájeny pomocí cíno-olověné pájky (podíl cínu 40 %). Přesah plechů ve spoji je 10 – 15 mm. Teplota pájení se pohybuje v rozmezí 230 – 250 °C (bude odzkoušeno přiložením salmiaku ke kladívku). Komín bude olemován titanzinkovým plechem. Plechy budou kotveny pomocí klempířských pozinkovaných hřebíků do komínu. Maximální rozteč hřebíků je 300 mm.

## 4.6 Složení pracovní čety

### 4.6.1 Výčet jednotlivých profesí

Profese	Počet pracovníků
Mistr, izolatér	1
Izolatér	5
Tesař	2
Klempíř	3
Stavební dělník	4
Řidič nákladního automobilu	1
Obsluha vysokozdvizného vozíku	1
Jeřábník	1
Vazač	1

### 4.6.2 Popis jednotlivých profesí

#### Mistr

- organizuje práci své čety, kontroluje správnost realizace podle projektové dokumentace a technologického předpisu
- vždy jeden z pracovníků dané čety
- minimální dosažené vzdělání: střední odborné s maturitou stavebního směru, praxe ve stavebnictví

#### Izolatér

- provádí pokládku a přitavení asfaltových pásů, svaření přesahů kaširovaných dílců, asfaltový penetrační nátěr, pokládku spádových klínů a kaširovaných polystyrenových dílců
- minimální dosažené vzdělání: střední odborné s výučním listem stavebního směru, certifikát k provádění asfaltových hydroizolací, certifikát k provádění tepelných izolací

#### Tesař

- provádí obložení atiky OSB deskami
- minimální dosažené vzdělání: střední odborné s výučním listem v oboru tesař

#### Klempíř

- provádí oplechování atiky
- minimální dosažené vzdělání: střední odborné s výučním listem, certifikát pro práci s titan-zinkovým plechem

#### Stavební dělník

- provádí pokládku geotextilie a násyp kameniva, pomocné práce
- minimální dosažené vzdělání: střední odborné s výučním listem stavebního směru

**Řidič nákladního automobilu**

- minimální dosažené vzdělání: řidičský průkaz skupiny C + E, profesní průkaz

**Obsluha vysokozdvížného vozíku**

- minimální dosažené vzdělání: řidičský průkaz II W2 (vysokozdvížné vozíky se spalovacím motorem a nosností nad 5 t)

**Jeřábník**

- je zodpovědný za správné ovládání jeřábu v souladu s požadavky výrobce a při dodržení systému bezpečné práce
- minimální dosažené vzdělání: jeřábnický průkaz třídy D (mobilní jeřáby)

**Vazač**

- je zodpovědný za bezpečné uvázání břemene a jeho přepravu
- minimální dosažené vzdělání: vazačský průkaz typu A

## **4.7 Stroje, nářadí, OOPP**

### **4.7.1 Stroje**

- Valník Iveco Trakker AD 260 T41 s hydraulickým jeřábem Fassi F315A
- Valníkový přívěs PV 18 L
- Užitkový vůz VW Crafter
- Vysokozdvížený vozík DVHM 3522 TX K
- Stavební výtah Geda 500 Z/ZP
- Autojeřáb Tatra AD 20.2

Technické parametry strojů jsou uvedeny v kapitole 7 Návrh strojní sestavy.

### **4.7.2 Nářadí**

- Motorový fukar Honda HHB 25
- Ruční okružní pila Bosch PKS 40
- Ruční příklepová vrtačka Bosch GSB 21-2 RE
- Elektrické nůžky na plech Bosch GSC 160
- Ruční ohýbačka plechu
- Sada pro natavování asfaltových pásů
- Elektrická pájka klempířská + cíno-olověné kladívko
- Ruční míchadlo

Technické parametry nářadí jsou uvedeny v kapitole 7 Návrh strojní sestavy.

### **4.7.3 Osobní ochranné pracovní pomůcky**

- Pracovní oděv
- Pracovní obuv s pevnou podrážkou a ocelovou špičkou
- Pracovní obuv s hladkou podrážkou (při natavování asfaltových pásů)
- Ochranná přilba
- Reflexní vesta, příp. bunda
- Pracovní rukavice
- Ochranné brýle



## 4.8 Kontrola kvality

Podrobný popis kontrol viz kapitola 8 Kontrolní a zkušební plán.

### 4.8.1 Vstupní kontrola

Vstupní kontrolu provede stavbyvedoucí, případně mistr, za přítomnosti technického dozoru investora. O kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku. Kontroly proběhnou před začátkem stavebních prací dané etapy.

V rámci vstupních kontrol budou provedeny následující kontroly:

1. Kontrola připravenosti staveniště
2. Kontrola připravenosti pracoviště
3. Kontrola projektové dokumentace
4. Kontrola dodaného materiálu
5. Kontrola skladování materiálu
6. Kontrola strojní sestavy, pomůcek a nářadí
7. Kontrola pracovníků
8. Kontrola podkladu

### 4.8.2 Mezioperační kontrola

Stavbyvedoucí a mistr budou provádět kontroly a zkoušky v průběhu výstavby. O kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku.

V rámci vstupních kontrol budou provedeny následující kontroly:

9. Kontrola klimatických podmínek pro práci
10. Kontrola penetračního nátěru pod asfaltový pás
11. Kontrola první vrstvy asfaltových pásů
12. Kontrola napojení nástavců vtoků
13. Kontrola obložení atiky kaširovaným polystyrenem
14. Kontrola obložení atiky OSB deskami
15. Kontrola pokládky spádových klínů
16. Kontrola chránění konstrukce před povětrnostními vlivy
17. Kontrola pokládky kaširovaných dílců
18. Kontrola napojení vtoků
19. Kontrola druhé vrstvy asfaltových pásů
20. Kontrola spádu
21. Kontrola těsnosti

### 4.8.3 Výstupní kontrola

Výstupní kontrola bude provedena na hotové konstrukci stavbyvedoucím za přítomnosti technického dozoru investora. O kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku.

V rámci vstupních kontrol budou provedeny následující kontroly:

22. Kontrola klempířských prací
23. Kontrola ochranné a stabilizační vrstvy

## 4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při výstavbě objektu Relax – centrum budou dodrženy obecné právní předpisy týkající se pracovněprávních vztahů a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci uzákoněné v následující legislativě:

- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

Při výstavbě budou dodrženy zejména následující právní předpisy:

- 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. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Podrobněji uvedeno v kapitole 9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

#### 4.10 Vliv provádění stavby na životní prostředí

Dokumentace a průběh stavby budou respektovat platné legislativní procesy. Je potřeba minimalizovat vliv činnosti na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, hlučnost a znečištění komunikací. Používaná mechanizace musí být v dobrém technickém stavu, aby neobtěžovala okolí nadměrným hlukem, na stavbě musí být dodržovány časové limity pro provádění hlučných prací. Znečištěné automobily a ostatní mechanizace musí být před odjezdem ze stavby očištěny. Mechanizace by měla být odstavena na zpevněných plochách, doporučuje se použití úkapových van.

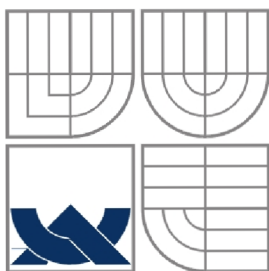
S veškerým vzniklým odpadem se bude nakládat dle zákona č. 185/2001 Sb. a odpad bude zatříděn dle vyhlášky 381/2001 Sb., katalog odpadů. Na odpad budou přistaveny kontejnery, ve kterých bude odpad odvážen na skládku.

Název odpadu	Zařazení dle katalogu	Způsob likvidace
Asfaltové pásy	17 03 01	Uložení do kontejneru a odvoz na skládku
Asfaltový nátěr	17 03 01	Uložení do kontejneru a odvoz na skládku
Polystyren	17 06 04	Uložení do kontejneru na plasty a odvoz na skládku
Geotextilie	17 02 03	Uložení do kontejneru na plasty a odvoz na skládku
Kamenivo	17 05 04	Uložení do kontejneru na stavební suť a odvoz na skládku
Dřevo	17 02 01	Uložení do kontejneru a odvoz na skládku, čisté dřevo je možno spálit na stavbě
Titanzinkový plech	17 04 04	Uložení do kontejneru a odvoz do sběrný železa
Plastové obaly	15 01 02	Uložení do kontejneru na plasty a odvoz na skládku
Papírové obaly	15 01 01	Uložení do kontejneru na papír a odvoz na skládku
Komunální odpad	20 03 07	Uložení do kontejneru na komunální odpad a odvoz na skládku

Tab. 4 Tabulka odpadů

#### 4.11 Seznam použité literatury a zdrojů

Seznam použité literatury a zdrojů je uveden souhrnně v poslední části práce.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION

MANAGEMENT

## 5 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

BRNO 2015

**ONDŘEJ BARTOŇ**

**ING. MICHAL NOVOTNÝ, PH.D.**

## Obsah

5.1	Obecné informace .....	70
5.1.1	Identifikační údaje.....	70
5.1.2	Obecné informace o stavbě .....	70
5.1.3	Obecné informace o staveništi .....	71
5.2	Návrh zařízení staveniště, bilance zdrojů.....	72
5.2.1	Pracovní a hygienické zázemí.....	72
5.2.2	Napojení staveniště na zdroje.....	73
5.2.3	Potřeba vody .....	73
5.2.4	Potřeba elektrické energie .....	73
5.2.5	Skládka materiálu.....	74
5.3	Řešení objektů zařízení staveniště .....	76
5.3.1	Provozní zařízení staveniště .....	76
5.3.1.1	Buňka stavbyvedoucího – B1 .....	76
5.3.1.2	Buňka mistrů – B2 .....	77
5.3.1.3	Skladovací buňka – B5.....	77
5.3.1.4	Mobilní oplocení .....	78
5.3.1.5	Staveništní komunikace .....	78
5.3.1.6	Skladovací plochy .....	78
5.3.1.7	Silniční betonové panely .....	78
5.3.1.8	Kontejner na stavební odpad.....	79
5.3.1.9	Plastový kontejner.....	79
5.3.1.10	Osvětlení staveniště .....	79
5.3.2	Sociální a hygienické zařízení staveniště.....	79
5.3.2.1	Šatna pracovníků – B4.....	79
5.3.2.2	Sanitární buňka – B3 .....	80
5.3.3	Stroje pro zařízení staveniště.....	81
5.4	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	81
5.5	Ochrana životního prostředí při výstavbě .....	81

## 5.1 Obecné informace

### 5.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Relax – centrum
Místo stavby:	parcely č. 9352, 2051/39, 2051/35, k. ú. Hodonín, okr. Hodonín kraj Jihomoravský
Stavebník:	FAST Finance, s. r. o. Hradební 768, 110 00 Praha IČO: 26116006
Zpracovatel dokumentace:	Ing. Dalibor Bábíček Projektová činnost ve výstavbě Vacenovice 700, 696 06 IČO: 46937960
Hlavní projektant:	Ing. Dalibor Bábíček Autorizovaný inženýr ČKAIT

### 5.1.2 Obecné informace o stavbě

Zastavěná plocha:	765,90 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	5 389,10 m <sup>3</sup>
Počet podlaží:	3 x NP

Dělení stavby na stavební objekty:

SO01	Sportbar
SO02	Fitness
SO03	Relax zázemí
SO04	Parkoviště
SO05	Chodníky
SO06	Přípojka vodovod
SO07	Přípojka kanalizace
SO08	Přípojka elektrického vedení NN
SO09	Přípojka plyn STL
SO10	Oplocení

Řešeným objektem je novostavba Relax – centra v Hodoníně. Stavba se skládá ze tří objektů. Objekt SO01 - Sportbar propojuje východní a západní objekt a slouží jako hlavní vstup do budovy. Je jednopodlažní a nachází se v něm sportbar. Půdorysné rozměry objektu jsou 10,625 x 11,0 m. Výška objektu je 4,55 m. Objekt SO02 - Fitness je situován východně, je dvoupodlažní a v obou podlažích se nachází posilovna. Půdorysné rozměry objektu jsou 10,0 x 31,0 m. Výška objektu je 7,35 m. Třípodlažní objekt SO03 – Relax zázemí je situován západně. V 1.NP se nachází zázemí posilovny, ve 2.NP jsou kanceláře a ve 3.NP se nachází penzion. Půdorysné rozměry objektu jsou 9,45 x 31,15 m. Výška objektu je 10,8 m.

Stavba se nachází na téměř rovinatém zatravněném pozemku. Pozemek je situován v Hodoníně na křižovatce ulic Družstevní čtvrť a Lipová alej. V okolí pozemku se nachází občanská zástavba.

Obvodové nosné konstrukce všech objektů jsou vyžděny z keramických tvárnic typu therm tl. 400 mm. Vnitřní nosné zdi jsou z keramických tvárnic tl. 300 mm. Vnitřní dělicí příčky jsou vyžděny z keramických tvárnic tl. 100 a 150 mm. Vnitřní nosný systém objektu SO02 FITNESS je tvořen železobetonovými prefabrikovanými sloupy, na které je v podélném směru uložen prefabrikovaný ŽB průvlak. Stropy 1. a 2. NP jsou tvořeny monolitickou ŽB deskou.

Obvodové zdivo objektů je založeno na základových pásech. Pásky jsou široké 700 mm a vysoké 1 200 mm. Pod vnitřními sloupy jsou provedeny dvoustupňové základové patky o půdorysných rozměrech 1 400 x 1 400 mm. Pod celým objektem je podkladní betonová deska tl. 130 mm. Deska je vybetonována na podkladu ze zhutněného štěrkového násypu.

Nad všemi objekty je navržena plochá jednoplášťová střecha. Nosná konstrukce střešního pláště je tvořena prefabrikovanými ŽB nosníky, na nichž je položen trapézový plech s betonovou záhlvkou vyztuženou armovací sítí.

Stavba je zateplena fasádním polystyrenem tl. 50 mm. Na objektech jsou osazena plastová okna a dveře.

### **5.1.3 Obecné informace o staveništi**

Staveniště je vymezeno hranicemi pozemků ve vlastnictví stavebníka, tj. pozemky p. č. 9352, 2051/39, 2051/35, k. ú. Hodonín, okr. Hodonín. Staveniště je přístupné na severu z ulice Družstevní čtvrť a na západě z ulice Lipová alej. Celková plocha staveniště je 3 826,2 m<sup>2</sup>. V době výstavby bude staveniště oploceno z důvodu zamezení přístupu neoprávněných osob a v rámci zajištění ochrany zdraví a majetku. Staveniště je na téměř rovinném pozemku, který směrem na východ mírně svažuje. Pozemek je zatravněný. Vjezd na staveniště bude zajištěn uzamykatelnou bránou z ulice Lipová alej, výjezd ze staveniště bude zajištěn uzamykatelnou bránou na ulici Družstevní čtvrť. Staveniště je oploceno plotem výšky 2 m. Na staveništi se nachází buňky, sloužící jako zázemí pracovníků a skladovací prostory. Zpevněné plochy jsou tvořeny zhutněným násypem kameniva frakce 16/32 mm v tloušťce 150 mm. Zpevněné plochy budou později použity jako podklad pro nově budované parkovací plochy. Zbylá plocha podkladu bude zhotovena v rámci terénních úprav. Na staveništi budou vybudovány rozvody elektřiny, vody a kanalizace.

## 5.2 Návrh zařízení staveniště, bilance zdrojů

### 5.2.1 Pracovní a hygienické zázemí

Zhotovitel na staveništi pro svoje potřeby umístí stavební buňky (poloha buněk viz výkres zařízení staveniště, příloha P01). Buňky budou využívány jako kancelářské prostory, skladovací prostor, šatny a hygienické zařízení pracovníků. Na staveništní rozvod elektřiny NN bude napojena sanitární buňka B3 a z ní budou sériově zapojeny ostatní buňky. Na staveništní vodovod a kanalizace bude napojena pouze sanitární buňka B3. Kapacita zázemí je dimenzována na maximální počet pracovníků vyskytujících se současně na stavbě při provádění technologické etapy zastřešení objektu.

#### Počet pracovníků

- Stavbyvedoucí	1
- Mistr (izolatér)	1
- Izolatér	5
- Stavební dělník	2
- Jeřábník	1
- Vazač	1
- Klempíř	3
<b>Celkem</b>	<b>14 pracovníků</b>

**Kancelář stavbyvedoucího** – 16 m<sup>2</sup> na 1 osobu

1 x obytná buňka OB6-3,0 – půdorysné rozměry: 6 058 x 3 000 mm; plocha: 18,17 m<sup>2</sup>  
18,17 m<sup>2</sup> > 16 m<sup>2</sup> → buňka vyhovuje

**Kancelář mistrů** – 8 m<sup>2</sup> na 1 osobu

1 x obytná buňka OB6-2,3 – půdorysné rozměry: 6 058 x 2 438 mm; plocha: 14,77 m<sup>2</sup>  
14,77 m<sup>2</sup> > 8 m<sup>2</sup> → buňka vyhovuje

**Šatna pracovníků** - 1,25 m<sup>2</sup> na 1 osobu

14 pracovníků → potřebná plocha 17,5 m<sup>2</sup>

1 x obytná buňka OB6-3,0 – půdorysné rozměry: 6 058 x 3 000 mm; plocha: 18,17 m<sup>2</sup>  
18,17 m<sup>2</sup> > 17,5 m<sup>2</sup> → buňka vyhovuje

#### Hygienické zázemí

1 umyvadlo/15 osob → celkem 1 umyvadlo

1 sprcha/20 osob → celkem 1 sprcha

1 WC (sedadlo + mušle)/10 osob → celkem 2 WC

1 x sanitární buňka SAN2 – 5 x umyvadlo, 2 x sprcha, 2 x WC sedadlo, 2 x WC mušle

Půdorysné rozměry: 6 058 x 2 438 mm; plocha: 14,77 m<sup>2</sup> → buňka vyhovuje



### 5.2.2 Napojení staveniště na zdroje

Na staveništi jsou vybudována odběrná místa pro vodu a elektřinu a přípojka kanalizace (poloha inženýrských sítí viz výkres zařízení staveniště, příloha P01). Vodovodní přípojka je napojena na stávající vodovodní řád ve vodoměrné šachtě u západní hranice pozemku. Staveništní vodovod je veden pod povrchem, v místě křížení se staveništní komunikací je umístěn v chrániče. Kanalizační přípojka je napojena do stoky v místě revizní šachty u západní hranice pozemku a je vedena podpovrchově. Elektrická přípojka je napojena přes rozvodnou skříň a je vedena povrchově. V místě křížení se staveništní komunikací je kabel umístěn v chrániče. Na elektřinu jsou napojeny buňky a rozvodná skříň.

### 5.2.3 Potřeba vody

Voda pro hygienické účely				
Druh	Počet jedn.	MJ	Spotřeba na MJ	Celkem
Hygienické účely	14 osob	1 osoba/směna	40l/osoba	560 l

Tab. 5 Voda pro hygienické účely

$$Q_n = \frac{S_v * K_n}{t * 3600} = \frac{560 * 2,7}{10 * 3600} = 0,042 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_n * 1,2 = 0,042 * 1,2 = 0,050 \text{ l/s} \Rightarrow DN15$$

U technologické etapy zastřešení se nepředpokládá znečištění vozidel, neuvažuje se o jejich čištění na staveništi. V případě znečištění komunikace dojde k očištění komunikace.

### 5.2.4 Potřeba elektrické energie

P <sub>1</sub> - Příkon stavebních strojů			
Stroj	Příkon [kW]	Počet	Celkem [kW]
Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP	5,5	2	11
Ruční okružní pila	1,2	1	1,2
Ruční příklepová vrtačka	1,1	1	1,1
Elektrické nůžky na plech	0,5	1	0,5
Pájka klempířská	0,32	1	0,32
Míchadlo	1,2	1	1,2
<b>Instalovaný celkový příkon</b>			<b>15,32</b>

Tab. 6 Příkon stavebních strojů

P <sub>2</sub> - Příkon staveništních objektů			
Buňka	Příkon [kW]	Počet buněk	Celkem [kW]
Osvětlení – 4 zářivky	4 x 0,036	4	0,576
Topení	2	4	8
3 x elektrická zásuvka	3 x 2	4	24
<b>Instalovaný celkový příkon</b>			<b>32,576</b>

Tab. 7 Příkon staveništních objektů

Nutný příkon elektrické energie:

$$S = 1,1\sqrt{(\beta_1 P_1 + \beta_2 P_2 + \beta_3 P_3)^2 + (0,7 P_1)^2} =$$
$$1,1\sqrt{(0,5 * 15,32 + 0,8 * 32,576)^2 + (0,7 * 15,32)^2} = \mathbf{38,92 kW}$$

### 5.2.5 Skládka materiálu

Před začátkem etapy bude na stavbu dodán veškerý materiál potřebný k realizaci zastřešení kromě pytlů big-bag s kamenivem, které budou na stavbu dodány až po dokončení pokládky kaširovaných dílců. Materiál bude na skládku složen v pořadí, v jakém bude odebírán v průběhu výstavby a to takovým způsobem, že materiál, který bude spotřebován nejdříve, bude složen u staveništní komunikace.

Na stavbu bude dodáno 13 palet s asfaltovými pásy. Rozměr palety je 1,2 x 0,8 m. Palety budou skladovány v jedné vrstvě těsně u sebe. Celková plocha potřebná ke skladování palet je 12,5 m<sup>2</sup>.

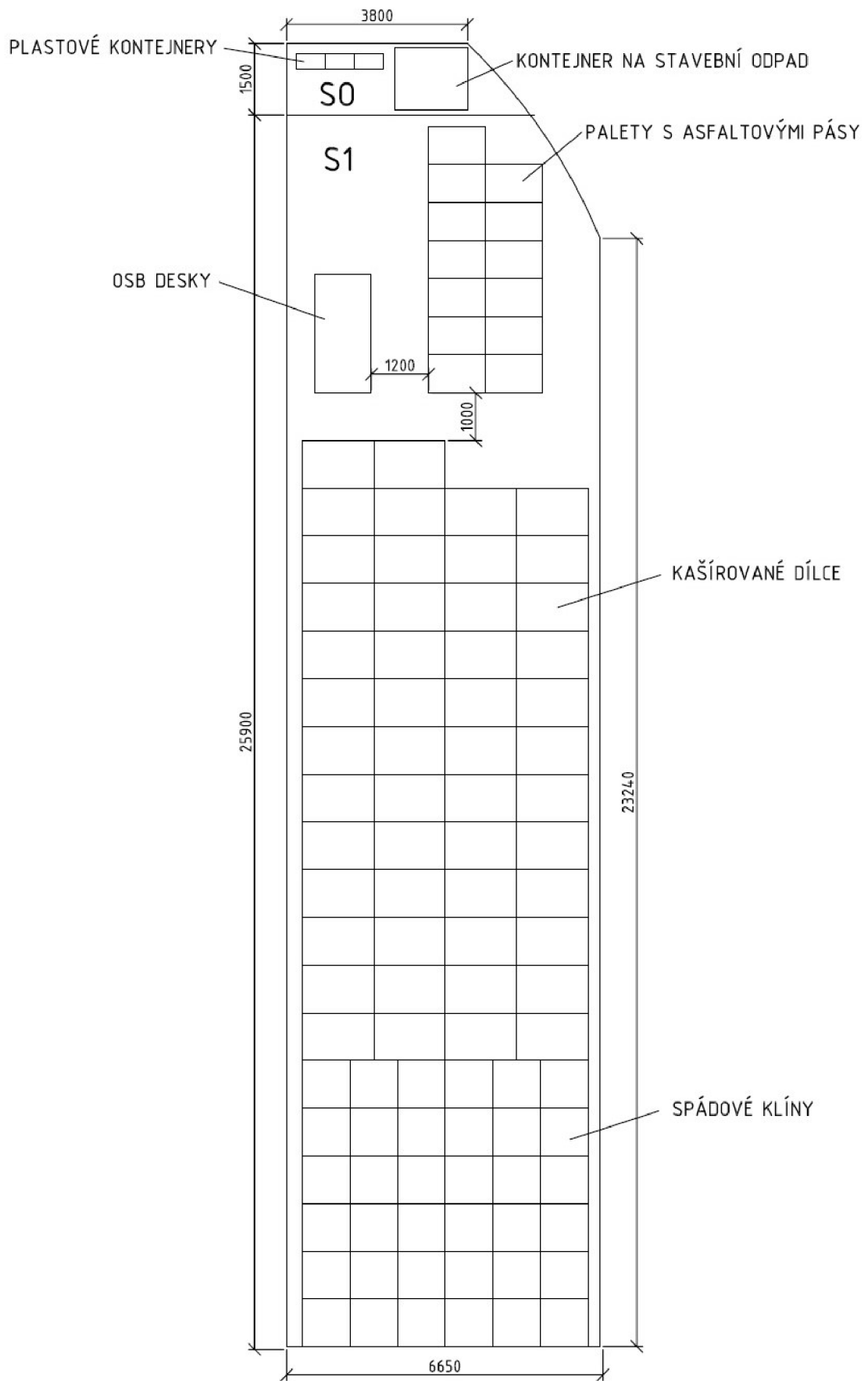
Na stavbu bude dodáno 234 kaširovaných desek o tl. 200 mm. Desky se dodávají složené na polovinu. Rozměr desky je 1 500 x 1 000 x 400 mm. Bude skladováno maximálně 5 desek na sobě. Dále bude na stavbu dodáno 48 kaširovaných desek o tl. 50 mm. Rozměr desky je 1 500 x 1 000 x 100 mm. Bude skladováno maximálně 20 desek na sobě. Celková plocha potřebná pro skladování kaširovaných dílců je 75 m<sup>2</sup>.

Na stavbu bude dodáno 669 spádových polystyrenových klínů. Rozměr desky je 1 000 x 1000 mm. Desky budou skladovány max. do výšky 2 m. Plocha potřebná pro uskladnění klínů je 36 m<sup>2</sup>.

Bude dodáno 27 OSB desek. Rozměr desky 2 500 x 1 200 mm. Desky budou skladovány na sobě. Plocha potřebná pro uskladnění OSB desek je 3 m<sup>2</sup>.

Pytle s kamenivem budou skladovány v jedné vrstvě. Osm pytlů bude pomocí hydraulického jeřábu složeno na skládce S1, 18 pytlů bude složeno podél východní hranice pozemku, 14 pytlů bude složeno podél západní hranice pozemku a 3 pytle budou složeny mezi objekty SO02 a SO03 (viz příloha P03).

Na staveništi bude vybudována skládka materiálu S1 o rozměrech 25,9 x 6,65 m. Plocha skládky bude 167,7 m<sup>2</sup>. Bude vybudována skládka odpadu o rozměrech 3,8 x 1,5 m. Plocha skládky bude 6,7 m<sup>2</sup>.



Obr. 21 Schéma skladovací plochy

### 5.3 Řešení objektů zařízení staveniště

Poloha objektů je zakreslena ve výkresu zařízení staveniště (příloha P01). Buňky budou na kratší straně umístěny na betonových silničních panelech o rozměrech 2 000 x 1 000 x 150 mm. Buňky budou umístěny na staveništi pomocí autojeřábu.

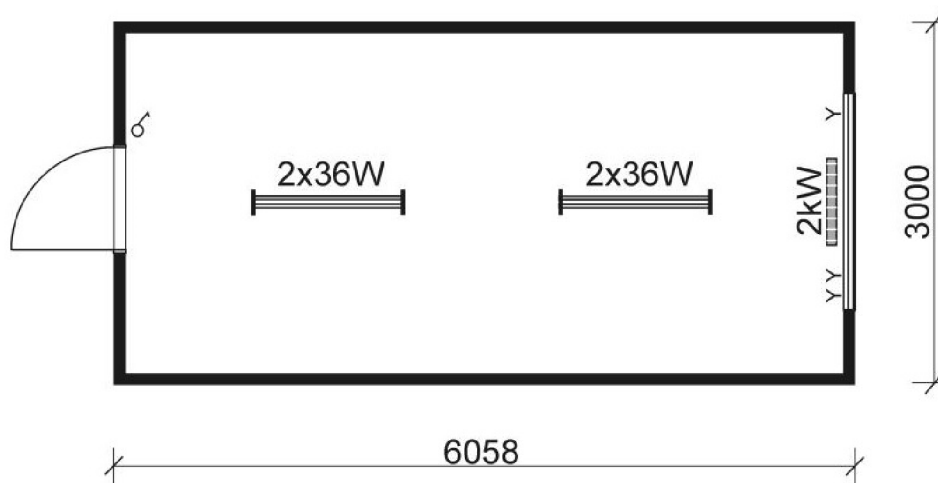
#### 5.3.1 Provozní zařízení staveniště

##### 5.3.1.1 Buňka stavbyvedoucího – B1

Na staveništi bude umístěna kancelářská buňka, která bude sloužit jako kancelář stavbyvedoucího. Kancelářská buňka bude využívána pro kancelářské účely, zasedání při kontrolních dnech a schůzky s projektanty.

Technické parametry	
Typ	OB 6-3,0
Délka	6 058 mm
Šířka	3 000 mm
Výška	2 600 mm
Dveře	875 x 2 000 mm
Okno	1 800 x 1 200 mm
Elektrina	380 V/32 A

Tab. 8 Technické parametry buňky B1



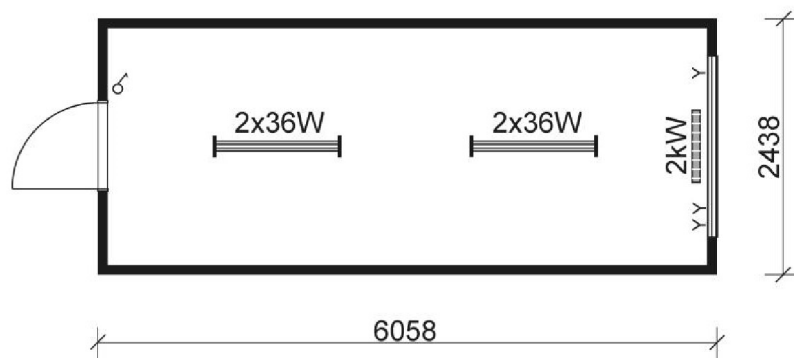
Obr. 22 Buňka B1

### 5.3.1.2 Buňka mistrů – B2

Na staveništi bude umístěna buňka, která bude sloužit jako kancelář mistrů.

Technické parametry	
Typ	OB 6-2,3
Délka	6 058 mm
Šířka	2 438 mm
Výška	2 600 mm
Dveře	875 x 2 000 mm
Okno	1 800 x 1 200 mm
Elektrina	380 V/32 A

Tab. 9 Technické parametry buňky B2



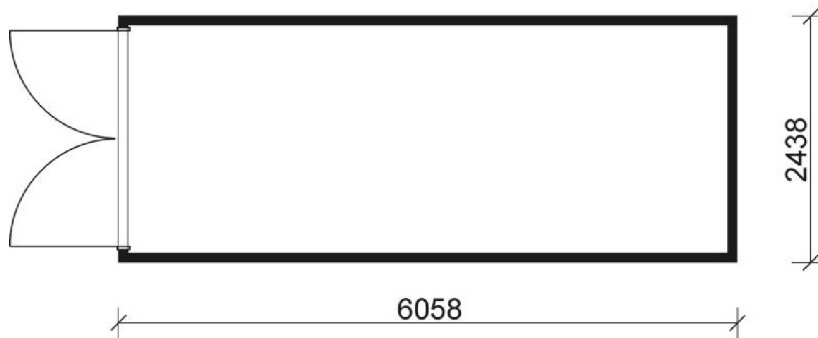
Obr. 23 Buňka B2

### 5.3.1.3 Skladovací buňka – B5

Na staveništi bude umístěna jedna skladovací buňka. Buňka bude sloužit k uskladnění nářadí a drobného materiálu. Buňka bude uzamykatelná.

Technické parametry	
Typ	SK 20
Délka	6 058 mm
Šířka	2 438 mm
Výška	2 591 mm
Vrata	dvoukřídlá
Elektrina	ne

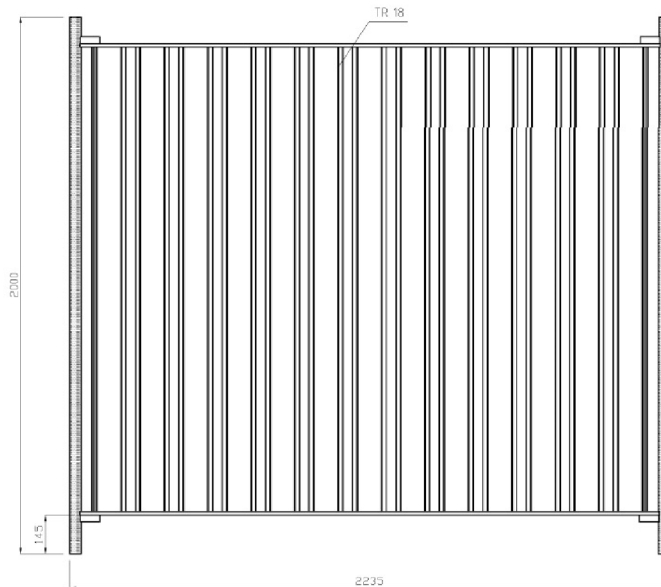
Tab. 10 technické parametry buňky B5



Obr. 24 Buňka B5

#### 5.3.1.4 Mobilní oplocení

Celé staveniště bude oploceno mobilním neprůhledným plotem. Plotové díly budou osazeny do betonových patek a spojeny bezpečnostními svorkami. Výška oplocení bude 2 m. Brány u vjezdu a výjezdu ze staveniště budou uzamykatelné, jejich šířka bude 4 m. Brána bude tvořena dvěma plotovými díly, které budou mít na jedné straně osazené kolečko. Výška dílu je 2 m, šířka je 2,235 m. Hmotnost dílu je 35 kg.



Obr. 25 Mobilní oplocení

#### 5.3.1.5 Staveništní komunikace

Na staveništi bude vybudována staveništní komunikace. Komunikace je jednosměrná, směr průjezdu je od brány z ulice Lipová alej k bráně na ulici Družstevní čtvrť. Komunikace je tvořena zhutněným násypem kameniva frakce 16/32 mm v tloušťce 150 mm. Minimální šířka komunikace je 4 m. Vnitřní poloměr zatáčky je 12 m.

#### 5.3.1.6 Skladovací plochy

Na staveništi budou vybudována skládka materiálu a skládka odpadů. Sklárky jsou tvořena zhutněným násypem kameniva frakce 16/32 mm v tloušťce 150 mm. V severní části staveniště bude zřízena skládka S1 o rozměrech 25,9 x 6,65 m. Plocha sklárky bude 167,7 m<sup>2</sup>. Bude vybudována skládka odpadu o rozměrech 3,8 x 1,5 m. Plocha sklárky bude 6,7 m<sup>2</sup>. Na skládce odpadů bude umístěn kontejner na stavební odpad a plastové kontejnery.

#### 5.3.1.7 Silniční betonové panely

Na staveništi budou čtyři silniční betonové panely. Rozměry panelů jsou 2 000 x 1 000 x 150 mm. Panely budou sloužit jako podklad pod patky autojeřábu na nezpevněné ploše. Hmotnost jednoho panelu je 750 kg. Panely budou uloženy na dřevěných podkladcích o rozměrech 100 x 100 mm a budou proloženy dřevěnými hranolkami o rozměrech 50 x 50 mm.

#### 5.3.1.8 Kontejner na stavební odpad

Pro skladování stavebního odpadu bude na staveništi přistaven kontejner na stavební odpad. Objem kontejneru je 3 m<sup>3</sup>. Maximální nosnost je 3 t. Odpad bude odvážen na skládku, kde bude roztřizen. Intervaly odvozu odpadu budou závislé na rychlosti plnění.



Obr. 26 Kontejner na stavební odpad

#### 5.3.1.9 Plastový kontejner

Na staveništi budou umístěny tři plastové kontejnery. Kontejnery budou sloužit k uskladnění komunálního odpadu, papírového odpadu a plastového odpadu (žlutý kontejner pro plasty, modrý pro papír, černý, příp. hnědý pro komunální odpad). Kontejnery budou barevně rozlišeny a označeny štítkem dle skladovaného odpadu. Objem kontejneru je 770 l. Rozměry kontejneru jsou 1 210 x 710 x 1 365 mm.



Obr. 27 Plastový kontejner

#### 5.3.1.10 Osvětlení staveniště

Nepředpokládají se práce v noci, proto není navrhováno osvětlení staveniště. V případě ostrahy staveniště bude dostačující veřejné osvětlení.

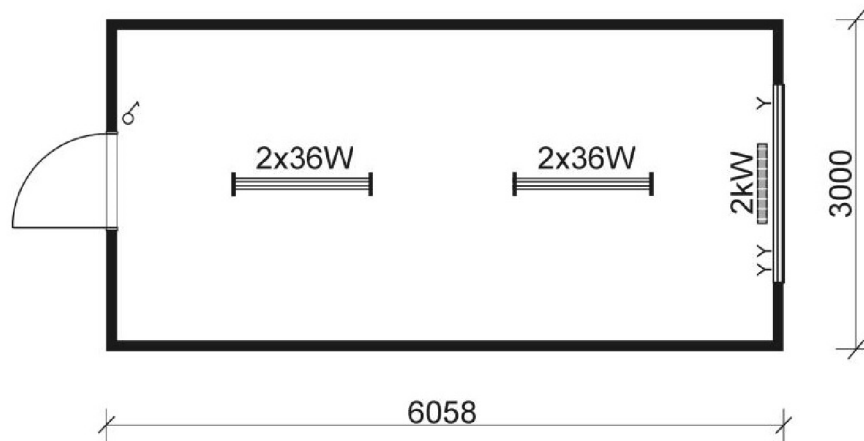
### 5.3.2 Sociální a hygienické zařízení staveniště

#### 5.3.2.1 Šatna pracovníků – B4

Na staveništi bude umístěna jedna buňka, která bude sloužit jako šatna pracovníků. Buňka bude vybavena uzamykatelnými skříňkami k uschování věcí pracovníků.

Technické parametry	
Typ	OB 6-3,0
Délka	6 058 mm
Šířka	3 000 mm
Výška	2 600 mm
Dveře	875 x 2 000 mm
Okno	1 800 x 1 200 mm
Elektřina	380 V/32 A

Tab. 11 Technické parametry buňky B4



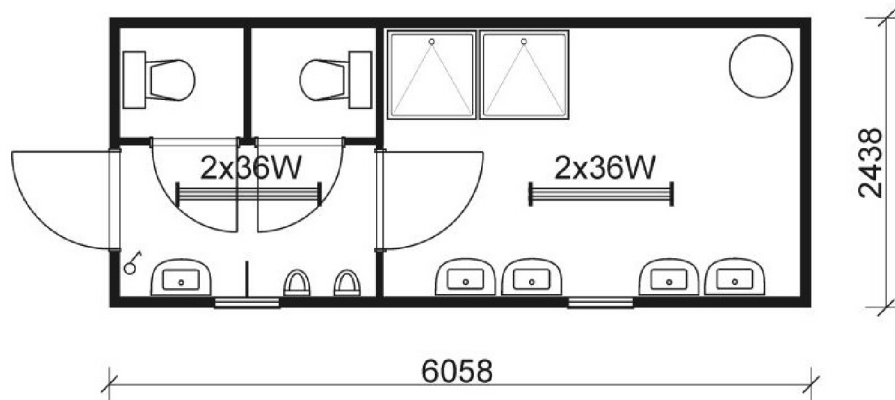
Obr. 28 Buňka B4

### 5.3.2.2 Sanitární buňka – B3

Na staveništi bude umístěna jedna sanitární buňka sloužící k zajištění hygieny pracovníků. Součástí vybavení buňky je 2x WC, 2x mušle, 2x sprcha, 5x umyvadlo a 1x elektrický bojler. Buňka je napojena na staveništní rozvody elektřiny, vody a kanalizace.

Technické parametry	
Typ	SAN 2
Délka	6 058 mm
Šířka	2 438 mm
Výška	2 600 mm
Dveře	875 x 2 000 mm
Okno	600 x 600 mm
Elektřina	380 V/32 A

Tab. 12 Technické parametry buňky B4



Obr. 29 Buňka B3



### 5.3.3 Stroje pro zařízení staveniště

- Autojeřáb Tatra AD 20.2
- Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP
- Vysokozdvihový vozík DVHM 3522 TX K

Podrobný popis strojů je uveden v kapitole 7 Návrh strojní sestavy.

### 5.4 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při výstavbě budou dodrženy zejména následující právní předpisy:

- 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. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Podrobněji popsáno v kapitole 9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

### 5.5 Ochrana životního prostředí při výstavbě

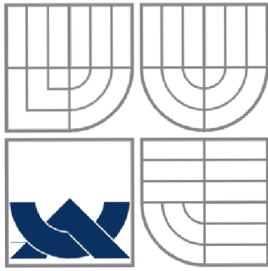
Dokumentace a průběh stavby budou respektovat platné legislativní procesy. Je potřeba minimalizovat vliv činnosti na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, hlučnost a znečištění komunikací. Používaná mechanizace, musí být v dobrém technickém stavu, aby neobtěžovala okolí nadměrným hlukem, na stavbě musí být dodržovány časové limity pro provádění hlučných prací. Znečištěné automobily a ostatní mechanizace musí být před odjezdem ze stavby očištěny. Mechanizace by měla být odstavena na zpevněných plochách, doporučuje se použití úkapových van.

S veškerým vzniklým odpadem se bude nakládat dle zákona č. 185/2001 Sb. a odpad bude zatříděn dle vyhlášky 381/2001 Sb., katalog odpadů. Na odpad budou přistaveny kontejnery, ve kterých bude odpad odvážen na skládku.

Podrobněji popsáno v kapitole 4 Technologický předpis v oddíle 10 Vliv provádění stavby na životní prostředí.

Název odpadu	Zařazení dle katalogu	Způsob likvidace
Plasty	20 01 39	Uložení do kontejneru na plasty a odvoz na skládku
Papír	20 01 01	Uložení do kontejneru na papír a odvoz na skládku
Komunální odpad	20 03 07	Uložení do kontejneru na komunální odpad a odvoz na skládku

Tab. 13 Tabulka odpadů zařízení staveniště



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



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

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

## 6 ČASOVÝ PLÁN REALIZACE ETAPY ZASTŘEŠENÍ

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

BRNO 2015

**ONDŘEJ BARTOŇ**

**ING. MICHAL NOVOTNÝ, PH.D.**

Celková doba realizace zastřešení objektu Relax – centra bude 22 dní. Je uvažována desetihodinová pracovní doba a volné víkendy.

Předpokládaná doba realizace je od 1. do 30. 6. 2015.

Časový plán realizace etapy zastřešení viz příloha P05.



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



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

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

## 7 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

BRNO 2015

**ONDŘEJ BARTOŇ**

**ING. MICHAL NOVOTNÝ, PH.D.**

## Obsah

7.1 Stroje .....	86
7.1.1 Valník s hydraulickým jeřábem .....	86
7.1.1.1 Hydraulický jeřáb.....	87
7.1.2 Valníkový přívěs .....	88
7.1.3 Užitkový vůz .....	88
7.1.4 Vysokozdvížený vozík .....	88
7.1.5 Nákladní automobil s nosičem kontejnerů .....	89
7.1.6 Stavební výtah.....	90
7.1.7 Autojeřáb .....	90
7.2 Nářadí.....	90
7.2.1 Motorový fukar .....	91
7.2.2 Ruční okružní pila .....	91
7.2.3 Elektrická ruční vrtačka s příklepem .....	91
7.2.4 Sada pro natavování asfaltových pásů.....	92
7.2.5 Elektrické nůžky na plech .....	92
7.2.6 Pájka klempířská .....	93
7.2.7 Ohýbačka plechu.....	93
7.2.8 Míchadlo .....	93
7.2.9 Pytle big – bag .....	93

## 7.1 Stroje

### 7.1.1 Valník s hydraulickým jeřábem

Valník Iveco Trakker AD 260 T41 bude použit pro dopravu palet s materiálem a pytlů big – bag s kačírkem.



Obr. 30 Iveco Trakker AD 260 T41

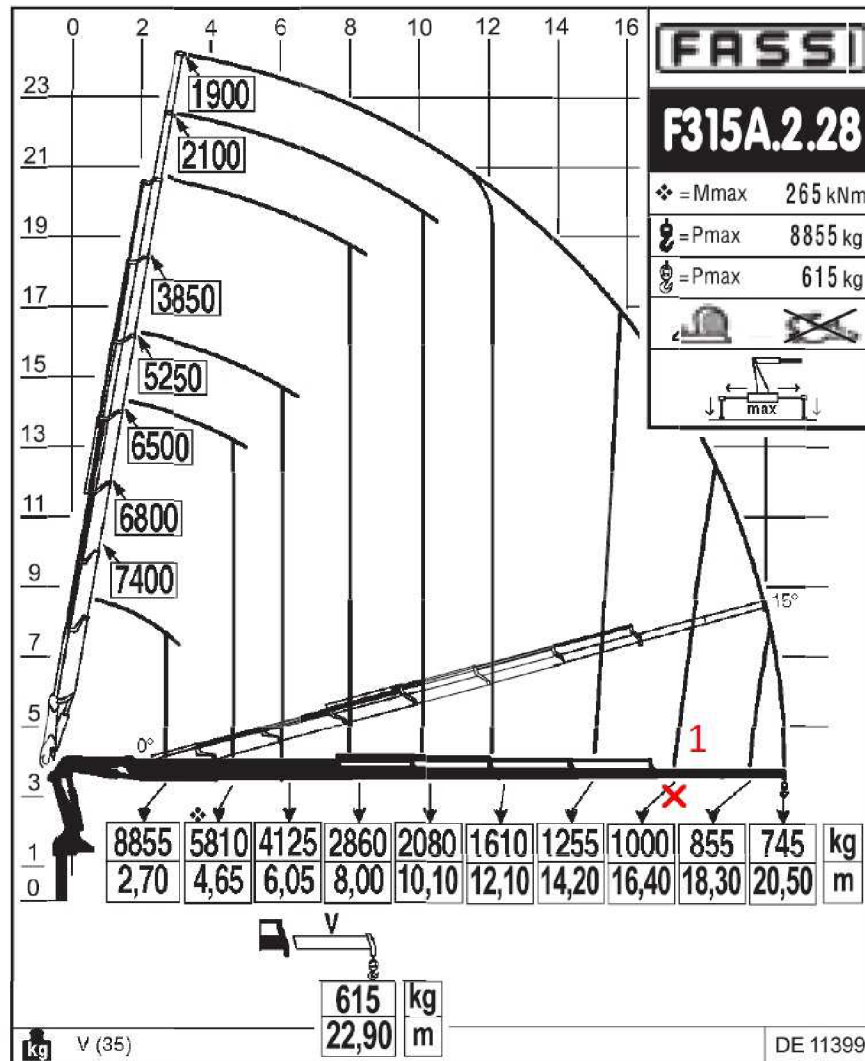
Celková hmotnost včetně nákladu	26 000 kg
Nosnost	9 520 kg
Délka vozidla	9 257 mm
Šířka vozidla	2 550 mm
Výška vozidla	3 104 mm
Délka ložné plochy	6 050 mm
Šířka ložné plochy	2 500 mm
Bočnice	sklápěcí

Tab. 14 Technické parametry Iveco Trakker AD 260 T41

### 7.1.1.1 Hydraulický jeřáb

Hydraulický jeřáb Fassi F315A je umístěn za kabinou valníku Iveco Trakker. Hydraulický jeřáb bude použit pro složení palet s materiálem na skládku.

1 – hmotnost břemene: 1 000 kg



Obr. 31 Graf únosnosti hydraulického jeřábu

### 7.1.2 Valníkový přívěs

Valníkový přívěs PV 18 L bude zapřažen za valník Iveco Trakker a bude sloužit k dopravě palet s materiálem a pytlů big – bag s kačirkem.



Obr. 32 Valníkový přívěs PV 18 L

Celková hmotnost včetně nákladu	18 000 kg
Nosnost	13 400 kg
Délka vozidla	6 460 mm
Šířka vozidla	2 550 mm
Délka ložné plochy	6 400 mm
Šířka ložné plochy	2 480 mm
Bočnice	sklápěcí

Tab. 15 Technické parametry PV 18 L

### 7.1.3 Užitkový vůz

Užitkový vůz Volkswagen Crafter bude použit k dopravě drobného materiálu a nářadí.



Obr. 33 VW Crafter

Celková hmotnost včetně nákladu	3 500 kg
Nosnost	1 471 kg
Délka vozidla	5 905 mm
Šířka vozidla	1 990 mm
Výška vozidla	2 705 mm
Objem nákladového prostoru	11 m <sup>3</sup>

Tab. 16 Technické parametry VW Crafter



#### 7.1.4 Vysokozdvížený vozík

Vysokozdvížený vozík DVHM 3522 TX K bude použit ke složení palet s materiálem z nákladního automobilu a k manipulaci s paletami na stavbě.



Obr. 34 Vysokozdvížený vozík DVHM 3522 TX K

Celková hmotnost včetně nákladu	8 860 kg
Nosnost	3 500 kg
Délka vozidla	4 330 mm
Šířka vozidla	1 270 mm
Výška vyjetého zvedacího zařízení	4 060 mm
Zdvih	3 300 mm

Tab. 17 Technické parametry vysokozdvížného vozíku

#### 7.1.5 Nákladní automobil s nosičem kontejnerů

Nákladní automobil Avia D120I s nosičem kontejnerů bude použit k odvozu kontejneru na stavební odpad.

Nosnost	7 500 kg
Délka vozidla	5 990 mm
Šířka vozidla	2 200 mm
Výška vozidla	2 390 mm

Tab. 18 Technické parametry Avia D120I



Obr. 35 Avia D120I

### 7.1.6 Stavební výtah

Stavební výtah Geda 500 Z/ZP bude sloužit k vertikální přepravě osob a materiálu. Na stavbě budou použity dva stavební výtahy, výtah V1 u objektu SO02 a výtah V2 u objektu SO03.

Nosnost	500 kg (osoby) 850 kg (materiál)
Rychlost zdvihu	12 m/min (osoby) 24 m/min (materiál)
Výška	13,5 m (9 dílů)
Napájení	400 V
Příkon	5,5 kW
Potřebné místo	2,5 x 3,5 m
Výška	V1 – 9 m (6 dílů) V2 – 13,5 m (9 dílů)

Tab. 19 Technické parametry Geda 500 Z/ZP



Obr. 36 Stavební výtah Geda 500 Z/ZP

### 7.1.7 Autojeřáb

Autojeřáb Tatra AD 20.2 bude použit při provádění kačirkového násypu. Autojeřáb přijede na stavbu z firmy Autojeřáby Dolan, s. r. o. Kyjov.

Posouzení nosnosti autojeřábu viz příloha P02.



Obr. 37 Autojeřáb Tatra AD 20.2

Celková hmotnost	28 740 kg
Nosnost	28 000 kg
Délka vozidla	10 530 mm
Šířka vozidla	2 500 mm
Šířka s vysunutými opěrami	4 600 mm
Výška vozidla	3 750 mm
Délka výložníku zasunutý/vysunutý	8 900/20 900 mm

Tab. 20 Technické parametry Tatra AD 20.2

## 7.2 Nářadí

### 7.2.1 Motorový fukar

Motorový fukar Honda HHB 25 bude použit k očištění povrchu od prachu a drobných nečistot před penetračním nátěrem a pokládkou asfaltových pásů.

Rozměry (d x š x v)	335 x 265 x 370 mm
Hmotnost	4,5 kg
Max. rychlost vzduchu	70 m/s
Průtok vzduchu	600 m <sup>3</sup> /h
Výkon	0,72 kW
Palivo	benzín
Hlučnost	102 dB

Tab. 21 Technické parametry motorového fukaru



Obr. 38 Motorový fukar

### 7.2.2 Ruční okružní pila

Ruční okružní pila Bosch PKS 40 bude použita k přířezu OSB desek a střešních latí.

Hmotnost	3,5 kg
Max. hloubka řezu (90°)	55 mm
Max. hloubka řezu (45°)	38 mm
Průměr pilového kotouče	160 mm
Průměr upínacího otvoru	20 mm
Jmenovitý příkon	1 200 W
Napájení	230 V

Tab. 22 Technické parametry ruční okružní pily



Obr. 39 Ruční okružní pila

### 7.2.3 Elektrická ruční vrtačka s příklepem

Elektrická ruční příklepová vrtačka Bosch GSB 21-2 RE Professional bude použita při montáži OSB desek a střešních latí.

Hmotnost	2,9 kg
Průměr vrtání beton	22/13 mm
Průměr vrtání dřevo	40/25 mm
Průměr vrtání zdivo	24/16 mm
Jmenovitý příkon	1 100 W
Napájení	230 V

Tab. 23 Technické parametry vrtačky



Obr. 40 Elektrická vrtačka

#### 7.2.4 Sada pro natavování asfaltových pásů

K natavení asfaltových pásů a ke svaření přesahů kaširovaných dílců budou použity dvě sady PB stavebních hořáků. Velký hořák pro natavení asfaltových pásů a malý hořák pro svaření přesahů.

##### Propalné

- Rukojeť se spořičem universal 2 ks
- Ohřívací hořák H universal; průměr 80 mm 1 ks
- Ohřívací hořák H universal; průměr 40 mm 1 ks
- Prodlužovací trubka universal; délka 1 000 mm 2 ks
- Hadice s osazenými koncovkami 3/8"; průměr 4 mm; délka 4,0 m 2 ks
- PB láhev 33 kg 2 ks
- Vozík na PB láhev 2 ks



Obr. 41 Sada pro natavování asfaltových pásů

#### 7.2.5 Elektrické nůžky na plech

Elektrické nůžky na plech Bosch GSC 160 Professional budou použity k opracování klempířských výrobků z titanzinkového plechu.

Hmotnost	1,8 kg
Řezná kapacita 200 N/mm <sup>2</sup>	2,2 mm
Řezná kapacita 400 N/mm <sup>2</sup>	1,6 mm
Řezná kapacita 600 N/mm <sup>2</sup>	1,2 mm
Jmenovitý příkon	500 W
Napájení	230 V

Tab. 24 Technické parametry nůžek na plech



Obr. 42 Elektrické nůžky na plech

### 7.2.6 Pájka klempířská

Elektrická klempířská pájka bude použita k pájení spojů titanzinkového plechu.

Kladívko	Cíno-olověné
Hmotnost kladívka	500 g
Teplota hrotu	480 °C
Jmenovitý výkon	320 W
Napájení	230 V

Tab. 25 Technické parametry pájky



Obr. 43 Pájka klempířská

### 7.2.7 Ohýbačka plechu

Pomocí ruční ohýbačky plechu Schroder BAM budou nastříhány a naohýbány tabule titanzinkového plechu.

Pracovní délka	2 020 mm
Max. síla materiálu	0,75 mm
Zdvih horní lišty	65 mm

Tab. 26 Technické parametry ohýbačky plechu



Obr. 44 Ohýbačka plechu

### 7.2.8 Míchadlo

Míchadlo Bosch GRW 12 E Professional bude použito k rozmíchání lepicí směsi.

Hmotnost	5,3 kg
Jmenovitý příkon	1 200 W
Max. hmotnost směsi	50 kg

Tab. 27 Technické parametry míchadla



Obr. 45 Míchadlo

### 7.2.9 Pytle big – bag

Pytle big – bag budou použity pro dopravu kameniva na staveniště a při provádění násypu kameniva na střechu. Rozměry pytlů jsou 900 x 900 x 1 000 mm. Nosnost pytle je 1 000 kg. Pytle budou opatřeny spodní výsypkou.



Obr. 46 Pytel Big-bag

## ČASOVÝ PLÁN NAsAZENÍ STROJŮ

	06/2015																						
Stroj	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	29	30	
Valník Iveco Trakker AD 260 T41	■													■									
Vysokozdvížený vozík DVHM 3522 TX K	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Stavební výtah Geda 500 Z/ZP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Autojeřáb Tatra AD 20.2																■	■	■	■	■	■	■	
Sada pro natavování asfaltových pásů		■	■	■	■	■					■	■	■		■	■	■	■	■				
Ohýbačka plechu																■	■	■	■	■	■		

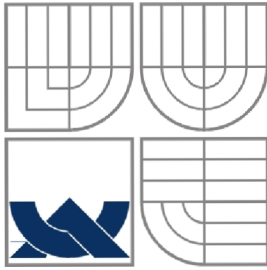
### LEGENDA

Skutečné nasazení stroje



Možné nasazení stroje





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



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

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

## 8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

BRNO 2015

**ONDŘEJ BARTOŇ**

**ING. MICHAL NOVOTNÝ, PH.D.**

## Obsah

8.1	Vstupní kontroly .....	97
8.1.1	Kontrola připravenosti staveniště .....	97
8.1.2	Kontrola připravenosti pracoviště .....	97
8.1.3	Kontrola projektové dokumentace .....	97
8.1.4	Kontrola dodaného materiálu .....	97
8.1.5	Kontrola skladování materiálu .....	98
8.1.6	Kontrola strojní sestavy, pomůcek a nářadí .....	98
8.1.7	Kontrola pracovníků .....	98
8.1.8	Kontrola podkladu .....	98
8.2	Mezioperační kontroly .....	99
8.2.9	Kontrola klimatických podmínek pro práci .....	99
8.2.10	Kontrola penetračního nátěru pod asfaltový pás .....	99
8.2.11	Kontrola první vrstvy asfaltových pásů .....	99
8.2.12	Kontrola napojení nástavců vtoků .....	99
8.2.13	Kontrola obložení atiky kaširovaným polystyrenem .....	100
8.2.14	Kontrola obložení atiky OSB deskami .....	100
8.2.15	Kontrola pokládky spádových klínů .....	100
8.2.16	Kontrola chránění konstrukce před povětrnostními vlivy .....	100
8.2.17	Kontrola pokládky kaširovaných dílců .....	100
8.2.18	Kontrola napojení vtoků .....	100
8.2.19	Kontrola druhé vrstvy asfaltových pásů .....	101
8.2.20	Kontrola spádu .....	101
8.2.21	Kontrola těsnosti .....	101
8.2.21.1	Optická zkouška .....	101
8.2.21.2	Zkouška těsnosti spojů .....	101
8.2.21.3	Zátopová zkouška .....	101
8.3	Výstupní kontroly .....	102
8.3.22	Kontrola klempířských prací .....	102
8.3.23	Kontrola ochranné a stabilizační vrstvy .....	102



Tabulka Kontrolního a zkušebního plánu viz příloha P06.

## **8.1 Vstupní kontroly**

### **8.1.1 Kontrola připravenosti staveniště**

Stavbyvedoucí a technický dozor investora provedou kontrolu staveniště. Kontrolují se zejména: zpevněné plochy (skládka, staveništní komunikace, pracovní plochy), jejich rozměry, dostatečná únosnost a odvodnění, oplocení staveniště, jeho výška a neporušenost, napojení na místní infrastrukturu včetně značek dopravního značení. Stavbyvedoucí a technický dozor investora vizuálně zkontrolují, jestli pracoviště odpovídá výkresu zařízení staveniště (poloha staveništní komunikace, buněk, přípojných míst, skladovacích ploch, zvedacích zařízení). Bude provedena kontrola odběrných míst pro vodu a elektřinu a bude zapsán stav vodoměru a elektroměru. Bude provedena kontrola kanalizační přípojky. O kontrole bude sepsán protokol a bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.1.2 Kontrola připravenosti pracoviště**

Pracoviště bude předáno ke zhotovení střešního pláště po dokončení stropní konstrukce posledního podlaží a vyzdění atiky. Bude provedena kontrola dodržení rovinnosti stropní konstrukce, maximální dovolená odchylka je  $\pm 5$  mm na 2m lati. Bude provedena kontrola správnosti polohy a rozměrů všech prostupů ve stropní konstrukci. Maximální odchylka polohy prostupů je  $\pm 25$  mm, maximální odchylka průměru prostupů pro vtok je  $\pm 10$  mm, maximální odchylka rozměrů prostupů pro VZT potrubí je  $\pm 25$  mm. Bude provedena kontrola rovinnosti (max. odchylka  $\pm 10$  mm na 2m lati) a svislosti atiky (max. odchylka  $\pm 20$  mm od svislice). Kontroly odchylek provede stavbyvedoucí, který musí mít praxi v měření. Kontrola bude provedena za přítomnosti stavebního dozoru investora. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.1.3 Kontrola projektové dokumentace**

Stavbyvedoucí a technický dozor investora provedou kontrolu správnosti a úplnosti projektové dokumentace. Zejména se kontroluje: výkres střechy, kladečský plán spádových klínů, výkresy detailů, způsob nakládání s odpady, podmínky k ochraně ŽP, stavební povolení. Bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.1.4 Kontrola dodaného materiálu**

Stavbyvedoucí provádí kontrolu každé dodávky materiálu. Kontrolují se zejména certifikáty, dodací listy a prohlášení o vlastnostech jednotlivých výrobků. Množství dodávaného materiálu musí odpovídat projektové dokumentaci. Bude zkontrolována neporušenost výrobků a obalů. U polystyrenových klínů bude zkontrolován druh polystyrenu (EPS 100 S) a rozměry klínů. U kaširovaných dílců bude zkontrolován druh polystyrenu (EPS 100 S), druh asfaltového pásu (V 60 S 35) a rozměry desek. U asfaltových pásů bude zkontrolován jejich druh, štítek a prohlášení o vlastnostech. U titanzinkových plechů budou zkontrolovány rozměry a druh plechu.

### **8.1.5 Kontrola skladování materiálu**

Stavbyvedoucí průběžně kontroluje skladování materiálu. Nesmí dojít k poškození nebo znehodnocení materiálu v důsledku nesprávného skladování. Materiál bude skladován na staveništní skládce, příp. v uzamykatelné buňce (B4 viz příloha P01). Materiál bude chráněn před povětrnostními vlivy přikrytím plachtou a přitížením. Role asfaltových pásů budou skladovány ve svislé poloze v originálním balení na paletách, palety se nestohují. Kaširované dílce budou skladovány ve vodorovné poloze na paletách, teplota skladování nesmí přesáhnout 35 °C. Spádové klíny budou uloženy ve vodorovné poloze na paletách a chráněny před dlouhodobým působením UV záření. Role geotextilie je možné stohovat max. v pěti vrstvách naležato, nebo v jedné vrstvě nastojato. Musí být skladovány v suchu a nesmí být vystaveny nadměrnému UV záření. Plechovky s asfaltovým lakem je třeba skladovat v dobře uzavřených nádobách, ve větraných prostorech z dosahu zápalných zdrojů a možnosti vniknutí vody. Pytle s kamenivem budou skladovány na staveništní skládce (viz příloha P03) v jedné vrstvě. Tabule titanzinkového plechu budou skladovány ve staveništní buňce (B4).

### **8.1.6 Kontrola strojní sestavy, pomůcek a nářadí**

Stavbyvedoucí a mistr provedou kontrolu jednotlivých strojů. Kontrolují zejména technický stav strojů, případný únik provozních kapalin a očištění strojů při výjezdu ze stavby. U autojeřábu kontrolují správné zaparkování (na nezpevněné ploše podložení patek betonovými panely), únosnost kritických břemen dle technického listu a neporušenost lana a zvedacího mechanismu. U stavebního výtahu bude zkontrolována maximální únosnost a neporušenost zvedacího mechanismu. Dále bude provedena kontrola nářadí, zda není nářadí poškozeno, zda přívody proudu neprobíjí, zda jsou pohyblivé části opatřeny kryty. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.1.7 Kontrola pracovníků**

Kontroluje se, zda jsou pracovníci způsobilí pro vykonávání činnosti, zda mají potřebné certifikáty (izolatér) a průkazy (jeřábník, vazač), zda byli seznámeni s pracovním postupem a proškoleni o BOZP a jestli mají pracovníci potřebné pracovní a ochranné pomůcky (zejména helmy, reflexní vesty). Kontroluje se kvalifikace a platnost strojnického průkazu jeřábníka. Může být provedena namátková kontrola na alkohol a drogy. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.1.8 Kontrola podkladu**

Pomocí přenosného tvrdoměru bude změřena únosnost stropní konstrukce, která musí dosahovat minimálně 70% hodnoty výsledné únosnosti. Pomocí vlhkoměru bude změřena vlhkost stropní konstrukce. Vlhkost v konstrukci nesmí být vyšší než 6 %. Povrch pro provedení penetračního nátěru musí být suchý, bez kaluží, sněhu nebo ledu. Musí být zbaven všech nečistot, cementového mléka a skvrn od ropných produktů a organických rozpouštědel. Podklad musí být čistý, soudržný, bez hran a ostrých výstupků, nesmí sprašovat. Maximální hloubka ostrých prohlubní je 3 mm, max. výška ostrého hrotu je 1,5 mm. Bude provedena kontrola rovinnosti podkladu pomocí 2m latě a klínů. Maximální odchylka je  $\pm 5$  mm. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

## **8.2 Mezioperační kontroly**

### **8.2.9 Kontrola klimatických podmínek pro práci**

V průběhu stavby budou kontrolovány klimatické podmínky. Klimatické podmínky se kontrolují čtyřikrát denně a to zejména teplota, povětrnostní podmínky, viditelnost a srážky. Práce budou přerušeny v případě náhlého zhoršení klimatických podmínek, zejména v případě silného deště, sněžení nebo námrazy. Maximální rychlost větru pro provádění prací je 11 m/s, při práci na plošinách, pojezdových lešeních a žebřících nad 5 m výšky práce je maximální rychlost větru 8 m/s. Práce budou přerušeny při zvýšené tvorbě mlhy, pokud bude dohlednost v místě práce menší než 30 m. Za snížené viditelnosti musí být přerušena práce s těžkou mechanizací. Práce budou přerušeny, pokud teplota prostředí poklesne pod - 10 °C. Teplota vzduchu, pásů i podkladu při natavování pásů nesmí klesnout pod 5 °C. Zpracování lepící hmoty a lepení polystyrenových desek na atiku se nesmí provádět při teplotách pod 5 °C a nad 26 °C (teplota vzduchu i konstrukce). Asfaltový penetrační nátěr se provádí při teplotách 5 – 35 °C. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr. Klimatické podmínky se zapisují do stavebního deníku.

### **8.2.10 Kontrola penetračního nátěru pod asfaltový pás**

Stavbyvedoucí a mistr provedou kontrolu provedení asfaltového penetračního nátěru, zejména pravidelné a rovnoměrné nařízení. Kontrola se provádí ihned po provedení nátěru, případné kaluže musí být rozetřeny. Doba zasychání je 1 – 3 hodiny. Po zaschnutí nátěru bude provedena vizuální kontrola a bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.2.11 Kontrola první vrstvy asfaltových pásů**

Stavbyvedoucí a mistr kontrolují použití správného typu pásů (Glastek 40 special mineral). Průběžně provádí kontrolu pokládky asfaltových pásů – kladení pásů jedním směrem, dodržení minimální šířky přesahů spojů (podélný spoj 80 mm, čelní 100 mm), u čelních spojů posunutí pásů o polovinu šířky. Kontrolují natavování pásů, pásy musí přilnout k povrchu, zároveň nesmí dojít k jejich degradaci vlivem vysoké teploty. Bude provedena kontrola natavení pásů na atiku – provedení zpětného spoje (min. přesah 80 mm). Bude provedena kontrola svaření přesahů pásů vizuálně a pomocí špachtle. Špachtle se táhne s mírným tlakem po spoji. Za nevyhovující se považuje místo, kde špachtle vnikne do spoje. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.2.12 Kontrola napojení nástavců vtoků**

Kontroluje se správná poloha nástavců střešních vtoků a napojení bitumenové manžety na vrstvu asfaltových pásů. Bude zkontrolováno ukotvení nástavců do nosné části stropu. Bude zaměřena poloha vtoků a provedena zkouška na vniknutí špachtle v místě napojení manžety na asfaltové pásy. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.2.13 Kontrola obložení atiky kaširovaným polystyrenem**

Stavbyvedoucí a mistr provádějí kontrolu zpracování lepící hmoty (6 l vody na 25 kg suché směsi) a nanášení lepící hmoty na desky. Kontrolují kladení desek na sraz, ve styčných spárách nesmí vystupovat lepící tmel. Bude provedena kontrola svaření přesahů spojů – min. šířka svaru 60 mm. Bude zkontrolováno, zda nedošlo k degradaci asfaltového pásu a polystyrenové desky vlivem vysoké teploty svařování. Bude zkontrolována výsledná rovinnost, maximální odchylka je  $\pm 5$  mm na 2m lati. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.2.14 Kontrola obložení atiky OSB deskami**

Kontroluje se správná poloha a uchycení latí k hornímu líci atiky. Kontroluje se použití OSB desek správné tloušťky (25 mm), jejich šířka (500 mm) a maximální rozteče kotvících vrutů. Maximální vzdálenost vrutů je u latí i u desek 500 mm. Bude zkontrolován sklon, který musí být minimálně  $3^\circ$  dovnitř dispozice střechy. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.2.15 Kontrola pokládky spádových klínů**

Stavbyvedoucí a mistr budou provádět kontrolu pokládky spádových klínů, zejména kladení desek na sraz a dodržení kladečského plánu. Bude zkontrolováno průběžné zatěžování již položených klínů. Bude provedena kontrola spádu klínů, který je minimálně  $1,5^\circ$ . Bude provedena kontrola výsledné rovinnosti vrstvy, max. odchylka je  $\pm 5$  mm na 2m lati. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.2.16 Kontrola chránění konstrukce před povětrnostními vlivy**

V případě přerušení práce provede mistr kontrolu zakrytí spádových klínů plachtou a jejich zatížení. O kontrole provede zápis do stavebního deníku.

### **8.2.17 Kontrola pokládky kaširovaných dílců**

Stavbyvedoucí a mistr průběžně kontrolují pokládku kaširovaných polystyrenových desek. Kontrolují použití správných desek (EPS 100 S tl. 200 mm, asfaltový pás V 60 S 35). Kontroluje se kladení desek na sraz a posunutí jednotlivých řad o polovinu šířky desky. Vizuálně a pomocí špachtle se zkontroluje svaření přesahů dílců – musí být svařeno minimálně 60 mm přesahu. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.2.18 Kontrola napojení vtoků**

Kontroluje se správná poloha střešních vtoků a napojení bitumenové manžety na vrstvu asfaltových pásů. Bude zkontrolováno ukotvení nástavců do nosné části stropu. Bude zaměřena poloha vtoků a provedena zkouška na vniknutí špachtle v místě napojení manžety na asfaltové pásy. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.2.19 Kontrola druhé vrstvy asfaltových pásů**

Stavbyvedoucí a mistr kontrolují použití správného typu pásů (Elastek 40 special mineral). Průběžně provádí kontrolu pokládky asfaltových pásů – kladení pásů jedním směrem, dodržení minimální šířky přesahů spojů (podélný spoj 80 mm, čelní 100 mm), u čelních spojů posunutí pásů o polovinu šířky, posunutí spojů vzhledem k přesahům kaširovaných dílců o polovinu šířky pásu. Kontrolují natavování pásů, pásy musí přilnout k povrchu, zároveň nesmí dojít k jejich degradaci vlivem vysoké teploty. Bude zkontrolována poloha atikových pásů – posunutí spojů vzhledem ke spojům vodorovných pásů o polovinu šířky pásu, respektive o 400 mm v podélném směru. Bude provedena kontrola natavení pásů na atiku – provedení zpětného spoje (min. přesah 160 mm). O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.2.20 Kontrola spádu**

Stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru investora provede kontrolu spádu střechy pomocí nivelačního přístroje a lati. V ploše střechy nesmí vznikat kaluže hlubší než 10 mm. Sklon střechy musí odpovídat projektové dokumentaci. Bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.2.21 Kontrola těsnosti**

Kontroly provádí stavbyvedoucí a mistr za přítomnosti technického dozoru investora. O všech zkouškách bude proveden zápis do stavebního deníku.

#### **8.2.21.1 Optická zkouška**

Vizuálně bude zkontrolován tvar a jednotnost průběhu svaru, způsob zaválekování v místě svaru, velikost přesahů (80 mm podélný, 100 mm čelní), šířka svarů (minimálně 60 mm), provedení detailů a zpětných spojů u atiky. Bude zkontrolováno, jestli hydroizolační vrstva není znečištěná nebo perforovaná.

#### **8.2.21.2 Zkouška těsnosti spojů**

Bude zkontrolováno provedení svaření přesahů asfaltových pásů pomocí špachtle. Špachtle se táhne s mírným tlakem po spoji. Za nevyhovující se považuje místo, kde špachtle vnikne do spoje. Tato místa se musí následně opravit pomocí záplaty. O kontrole bude sepsán protokol.

#### **8.2.21.3 Zátopová zkouška**

Bude provedena zátopová zkouška. Povrch střechy se zaplaví vodou. Optimální doba trvání zkoušky je 48 hodin. Během zkoušky se nesmí na spodním líci stropní konstrukce objevit žádné průsaky. V případě, že se průsaky objeví, je nutné zkoušku okamžitě přerušit a odčerpat vodu ze střešní konstrukce. Nalezené netěsnosti se opraví a zkouška bude provedena znovu. O zkoušce bude sepsán protokol.

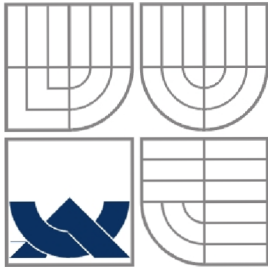
## **8.3 Výstupní kontroly**

### **8.3.22 Kontrola klempířských prací**

Kontroluje se ukotvení plechu pomocí příchyttek dodržení maximálních kotvící vzdálenosti (300 mm). Bude provedena kontrola spájení spojů jednotlivých plechů. Bude provedena kontrola sklonu atiky, který je minimálně 3 ° směrem dovnitř dispozice střechy. Kontrolu provede stavbyvedoucí a mistr. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.3.23 Kontrola ochranné a stabilizační vrstvy**

Bude provedena kontrola pokládky geotextilie, dodržení minimální šířky přesahů (150 mm) a vytažení minimálně 100 mm na atiku. Bude provedena kontrola stabilizačního násypu kameniva – rovnoměrnost rozprostření a dodržení minimální tloušťky 50 mm v každém místě. Bude provedena kontrola čistoty a frakce kameniva. Kontrolu provede stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru investora. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

## 9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

BRNO 2015

ONDŘEJ BARTOŇ

ING. MICHAL NOVOTNÝ, PH.D.

## Obsah

9.1	Obecné informace .....	105
9.2	Vybrané požadavky dle n. v. č. 591/2006 Sb.....	106
9.2.1	Příloha č. 1 k n. v. č. 591/2006 Sb. ....	106
9.2.1.1	Požadavky na zajištění staveniště .....	106
9.2.1.2	Zařízení pro rozvod energie .....	106
9.2.1.3	Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi .....	106
9.2.2	Příloha č. 2 k n. v. č. 591/2006 Sb. ....	107
9.2.2.1	Obecné požadavky na obsluhu strojů .....	107
9.2.2.2	Stavební výtahy .....	107
9.2.2.3	Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce .....	107
9.2.2.4	Přeprava strojů.....	107
9.2.3	Příloha č. 3 k n. v. č. 591/2006 Sb. ....	108
9.2.3.1	Skladování a manipulace s materiálem.....	108
9.2.3.2	Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách .....	108
9.2.3.3	Malířské a natěračské práce .....	108
9.3	Vybrané požadavky dle n. v. č. 362/2005 Sb.....	109
9.3.1	Příloha k n. v. č. 362/2005 Sb.....	109
9.3.1.1	Zajištění proti pádu technickou konstrukcí .....	109
9.3.1.2	Používání žebříků .....	109
9.3.1.3	Zajištění proti pádu předmětů a materiálu .....	109
9.3.1.4	Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí .....	110
9.3.1.5	Práce na střeše .....	110
9.3.1.6	Shazování předmětů a materiálu .....	110
9.3.1.7	Přerušení práce ve výškách .....	110
9.3.1.8	Školení zaměstnanců.....	110
9.4	Vybrané požadavky dle n. v. č. 378/2001 Sb.....	111
9.4.1	Příloha č. 1 k n. v. č. 378/2001 Sb. ....	111
9.4.2	Příloha č. 2 k n. v. č. 378/2001 Sb. ....	111
9.4.3	Příloha č. 3 k n. v. č. 378/2001 Sb. ....	112



## 9.1 Obecné informace

Veškeré činnosti při realizaci objektu Relax – centrum se musí řídit dle níže uvedených právních předpisů. Zhotovitelem bude prokazatelně zajištěno proškolení všech pracovníků o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. O školení bude proveden zápis s prezenční listinou. Pracovníci jsou povinni dodržovat zásady BOZP. Pracovníci jsou povinni používat osobní ochranné pracovní pomůcky, zejména pracovní oděv, pracovní obuv s pevnou podrážkou a špičkou, helmu, reflexní vestu, případně dle vykonávané práce ochranné brýle, obličejové štíty, ochranu sluchu a rukavice. Stavbyvedoucí musí být obeznámen se všemi předpisy BOZP a musí dbát a kontrolovat jejich dodržování a seznamovat pracovníky s předpisy BOZP.

Při výstavbě objektu Relax – centrum budou dodrženy obecné právní předpisy týkající se pracovněprávních vztahů a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci uzákoněné v následující legislativě:

- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

Při výstavbě budou dodrženy zejména následující právní předpisy:

- 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. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Na následujících stranách jsou vybrány odstavce související s řešenou technologickou etapou a jsou zde popsána rizika a konkrétní opatření pro danou stavbu.

## 9.2 Vybrané požadavky dle n. v. č. 591/2006 Sb.

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

### 9.2.1 Příloha č. 1 k n. v. č. 591/2006 Sb.

*Další požadavky na staveniště*

*Obecné požadavky*

#### 9.2.1.1 Požadavky na zajištění staveniště

**Rizika:** vniknutí nepovolaných osob na staveniště, narušení inženýrských sítí vedoucích prostorem staveniště, zvýšená hlučnost a prašnost v okolí staveniště

**Opatření:** Staveniště bude oploceno mobilním oplocením s výplní z trapézového plechu výšky 2,0 m. Vjezd a výjezd ze staveniště bude zajištěn uzamykatelnou bránou. Při vjezdu a výjezdu ze staveniště budou umístěny značky Zákaz vstupu nepovolaným osobám a Zákaz vjezdu nepovolaným osobám. Před zahájením prací budou vytyčena ochranná pásma všech sítí procházejících prostorem staveniště. Nepředpokládá se práce v noci, nejsou kladeny požadavky na osvětlení staveniště. Manipulace s břemeny nebude probíhat v zakázaném prostoru.

#### 9.2.1.2 Zařízení pro rozvod energie

**Rizika:** přetížení elektrických rozvodů na staveništi, porušení kabelu vlivem přejíždějících strojů, úraz elektrickým proudem, požár vlivem zkratu

**Opatření:** Zařízení bude navrženo s ohledem na prováděné práce, aby nedocházelo k jeho nadměrnému zatěžování. Elektrická rozvodná skříň bude řádně označena. Hlavní vypínač bude umístěn na dobře přístupném místě a všichni pracovníci budou obeznámeni o jeho poloze. Zařízení bude podrobováno pravidelným kontrolám a revizím. V místě křížení se staveništní komunikací bude kabel uložen v chrániče.

#### 9.2.1.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

**Rizika:** zavalení pracovníků skladovaným materiálem, úrazy a havárie způsobené sníženou viditelností, nebezpečné rozhoupání zavěšeného břemene vlivem větru, pád pracovníků z konstrukcí vlivem větru, pád pracovníků z konstrukce vlivem uklouznutí, snížení únosnosti nepevných ploch vlivem podmáčení

**Opatření:** Budou dodrženy podmínky skladování materiálu popsané v kapitole 4 Technologický předpis. Práce budou přerušeny v případě náhlého zhoršení klimatických podmínek, zejména v případě silného deště, bouřky, sněžení nebo námrazy. Maximální rychlost větru pro provádění prací je 11 m/s, při práci na plošinách, pojízdných lešeních a žebřících nad 5 m výšky práce je maximální rychlost větru 8 m/s. Práce budou přerušeny při zvýšené tvorbě mlhy, pokud bude dohlednost v místě práce menší než 30 m. Za snížené viditelnosti musí být přerušena práce s těžkou mechanizací. Práce budou přerušeny, pokud teplota prostředí poklesne pod -10 °C.

## 9.2.2 Příloha č. 2 k n. v. č. 591/2006 Sb.

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

### 9.2.2.1 Obecné požadavky na obsluhu strojů

**Rizika:** zřícení stroje vlivem nesprávné obsluhy, špatného zaparkování nebo přetížení, zřícení břemene na osobu, přimáčknutí, zachycení nebo naražení pracovníků, zřícení stroje nebo břemene vlivem technické závady

**Opatření:** Stroje budou obsluhovány pouze osobami k tomu určenými s platným oprávněním. Obsluha stroje bude před začátkem práce seznámena s podmínkami na staveništi. Pracovníci se nesmí pohybovat pod zavěšeným břemenem. S břemeny nebude manipulováno mimo ohraničený prostor staveniště. Uvedení stroje do chodu bude signalizováno zvukovým a světelným zařízením. Stroje budou podrobovány pravidelným revizím a kontrolám.

### 9.2.2.2 Stavební výtahy

**Rizika:** zřícení kabiny výtahu vlivem technické závady

**Opatření:** Stavební výtahy budou podrobovány pravidelným kontrolám a revizím.

### 9.2.2.3 Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

**Rizika:** havárie vlivem samovolného pohybu stroje, použitím nepovolanou osobou, závady nebo špatného technického stavu

**Opatření:** Všechny zjištěné závady a odchylky strojů budou zaznamenány, v závislosti na závadě budou přijímána další opatření. Při ukončení práce bude stroj zajištěn proti pohybu zabrzděním a podložním klíny. Pokud se strojník vzdálí od stroje, bude stroj zajištěn proti samovolnému spuštění nebo použití nepovolanou osobou zamknutím kabiny, nebo uzamknutím ovládacího stroje.

### 9.2.2.4 Přeprava strojů

**Rizika:** úrazy a havárie zapříčiněné nesprávnou přepravou strojů

**Opatření:** Výložník a hák autojeřábu budou při přepravě stroje zajištěny v přepravní poloze.

### 9.2.3 Příloha č. 3 k n. v. č. 591/2006 Sb.

#### *Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy*

##### 9.2.3.1 Skladování a manipulace s materiálem

**Rizika:** zřícení materiálu v důsledku nestabilního uskladnění, zřícení materiálu při manipulaci vlivem špatného uskladnění, poškození materiálu

**Opatření:** Materiál bude skladován na staveništních skládkách nebo ve skladovací buňce. Při skladování materiálu budou dodrženy podmínky stanovené v kapitole 4 Technologický předpis, příp. v technických listech výrobců. Materiál bude na skládce uložen tak, aby byla zajištěna jeho dostatečná stabilita. Materiál bude uložen na paletách nebo podkladcích. Materiál bude skladován maximálně do výšky 1,8 m. Mezi uskladněnými materiály bude vytvořen prostor šířky min. 0,6 m, aby byla umožněna manipulace s materiálem. Skladovací plochy budou tvořeny zhutněným násypem kameniva frakce 16/32 mm v tl. 150 mm.

##### 9.2.3.2 Svařování a nahřívání živíc v tavných nádobách

**Rizika:** požár, úrazy popálením, pád ze střešní konstrukce

**Opatření:** Při svařování a natavování asfaltových pásů budou dodrženy požadavky na požární bezpečnost uvedené ve vyhl. č. 87/2000 Sb. Pracovní postup, při kterém pracovník provádějící natavování asfaltových pásů postupuje směrem vzad, nebude použit ve vzdálenosti menší než 1,5 m od volného okraje střechy. Svařování a natavování asfaltových pásů budou provádět pouze osoby k tomu určené s platnými certifikáty. Pracovníci provádějící svařování a natavování asfaltových pásů budou seznámeni s pracovním postupem a návodem k obsluze příslušného zařízení.

##### 9.2.3.3 Malířské a natěračské práce

**Rizika:** poškození zdraví pracovníků vlivem škodlivin vznikajících při provádění nátěru

**Opatření:** Při provádění asfaltového penetračního nátěru bude dodržen postup stanovený v kapitole 4 Technologický předpis.

### 9.3 Vybrané požadavky dle n. v. č. 362/2005 Sb.

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

#### 9.3.1 Příloha k n. v. č. 362/2005 Sb.

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

##### 9.3.1.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

**Riziko:** zranění pracovníků pádem ze střešní konstrukce

**Opatření:** Na objektech SO02 a SO03 bude zhotoveno zábradlí. Zábradlí bude vybaveno horním madlem, prostřední příčlím a spodní zarážkou o výšce 0,15 m. Výška zábradlí bude 1,1 m nad horním lícem atiky. Zábradlí bude připevněno z vnější strany atiky. Na objektu SO01 je ochrana osob proti pádu zajištěna prostřednictvím atiky, jejíž výška je 1,35 m.

##### 9.3.1.2 Používání žebříků

**Riziko:** pád pracovníka, zřícení žebříku

**Opatření:** Žebřík bude použit při realizaci zastřešení objektu SO01. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být pracovník obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) pouze břemena do hmotnosti 15 kg. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba. Žebřík nebude používán jako přechodový můstek. Horní konec žebříku bude přesahovat horní konec atiky min. o 1,1 m. Sklon žebříku nebude menší než 2,5:1. Za příčlemi musí být zachován volný prostor alespoň 0,18 m, u paty ze strany přístupu min. 0,6 m. Žebřík bude postaven na dostatečně velkém, stabilním, pevném, nepohyblivém podkladu. Žebřík bude postaven tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu používání. Na žebříku smí pracovník pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u opěrného žebříku považuje vzdálenost 0,8 m. Zhotovitel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem k použití.

##### 9.3.1.3 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

**Riziko:** zranění pracovníků vlivem padajícího náradí, nástrojů nebo materiálu ze střechy

**Opatření:** Materiály, náradí a pracovní pomůcky budou ve výšce uloženy nebo skladovány stabilně a dál od volného okraje tak, aby nedošlo k jejich pádu, sklouznutí nebo shoení. Pracovníci budou vybaveni ochrannou helmou. Nebude překročena nosnost stavebního výtahu.

#### 9.3.1.4 Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

**Riziko:** zranění pracovníků vlivem padajícího nářadí, nástrojů nebo materiálu ze střechy

**Opatření:** Bude vymezeno pásmo v šířce 1,5 m od hranic objektů SO01 a SO02 a pásmo v šířce 2 m od hranice objektu SO03. Ve vymezeném pásmu nebudou prováděny žádné práce a nebudou se zde pohybovat žádné osoby.

#### 9.3.1.5 Práce na střeše

**Riziko:** zranění pracovníků pádem ze střešní konstrukce

**Opatření:** Ochrana proti pádu osob z výšky bude zajištěna zábradlím (viz bod 9.3.1.1). Sklouznutí ze střechy nebo propadnutí střešní konstrukcí v daném případě nehrozí.

#### 9.3.1.6 Shazování předmětů a materiálu

**Riziko:** zranění pracovníků vlivem shazovaného nářadí, nástrojů nebo materiálu ze střechy

**Opatření:** Ze střechy nebudou shazovány žádné předměty ani materiál.

#### 9.3.1.7 Přerušování práce ve výškách

**Riziko:** úrazy a havárie způsobené sníženou viditelností, nebezpečné rozhoupání zavěšeného břemene vlivem větru, pád pracovníků z konstrukcí vlivem větru, pád pracovníků z konstrukce vlivem uklouznutí

**Opatření:** Práce budou přerušeny v případě náhlého zhoršení klimatických podmínek, zejména v případě silného deště, sněžení nebo námrazy. Maximální rychlost větru pro provádění prací je 11 m/s, při práci na plošinách, pojízdných lešeních a žebřících nad 5 m výšky práce je maximální rychlost větru 8 m/s. Práce budou přerušeny při zvýšené tvorbě mlhy, pokud bude dohlednost v místě práce menší než 30 m. Za snížené viditelnosti musí být přerušena práce s těžkou mechanizací. Práce budou přerušeny, pokud teplota prostředí poklesne pod -10 °C.

#### 9.3.1.8 Školení zaměstnanců

**Riziko:** úrazy zaměstnanců způsobené nedodržováním zásad BOZP

**Opatření:** Všichni pracovníci budou před začátkem prací proškoleni o práci ve výškách. O školení bude proveden zápis s prezenční listinou.

## 9.4 Vybrané požadavky dle n. v. č. 378/2001 Sb.

*Kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*

### 9.4.1 Příloha č. 1 k n. v. č. 378/2001 Sb.

*Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců*

**Riziko:** zřícení stavebního výtahu vlivem přetížení, nedostatečného ukotvení, nebo špatného technického stavu, zachycení, přimáčknutí, nebo naražení zaměstnance

**Opatření:** Stavební výtahy budou řádně ukotveny do nosné konstrukce objektů. Stavební výtahy budou podrobovány pravidelným kontrolám a revizím. Nesmí být překročena maximální únosnost stavebního výtahu. Nosnost bude viditelně uvedena na stavebním výtahu. Při používání výtahu bude dbáno bezpečnosti, aby nedošlo k případnému zachycení, přimáčknutí nebo naražení zaměstnance.

### 9.4.2 Příloha č. 2 k n. v. č. 378/2001 Sb.

*Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen*

**Riziko:** převrácení autojeřábu vlivem přetížení, špatného zapatkování, nedostatečně únosného podkladu, nebo špatného technického stavu, zřícení břemene vlivem špatného uchycení, porušeného lana, nebo špatného technického stavu autojeřábu, zřícení břemene na osoby, zachycení, přimáčknutí, nebo naražení zaměstnance, srážka části autojeřábu s objektem, nebo s jiným strojem, havárie vlivem samovolného pohybu autojeřábu, nebo používáním autojeřábu neoprávněným pracovníkem

**Opatření:** Autojeřáb bude při práci zapatkován. Na nezpevněném povrchu budou patky podloženy betonovými panely. Obsluhu autojeřábu bude provádět pouze pracovník s platným jeřábnickým průkazem. Upevňování břemen do zvedacího mechanismu bude provádět pouze osoba s platným vazačským průkazem. Obsluha stroje bude dbát bezpečnosti při používání, aby nedošlo k případnému zachycení, přimáčknutí nebo naražení zaměstnance. V žádné pracovní poloze nesmí být překročena nosnost autojeřábu. Obsluha bude před začátkem práce seznámena s podmínkami na staveništi a s křivkou únosnosti autojeřábu. Před začátkem práce s autojeřábem bude zkontrolována neporušenost lana a zvedacího mechanismu. Pracovníci se nesmí pohybovat pod zavěšeným břemenem. Autojeřáb se nesmí žádnou svou částí přiblížit na vzdálenost menší než 0,5 m k objektu. Při ukončení práce bude stroj zajištěn proti pohybu zabrzděním a podložením klíny, výložník bude zajištěn v přepravní poloze. Pokud se strojník vzdálí od stroje, bude stroj zajištěn proti samovolnému spuštění nebo použití nepovolanou osobou zamknutím kabiny.

**Riziko:** převrácení nákladního automobilu vlivem přetížení, špatného zaparkování, nedostatečně únosného podkladu, nebo špatného technického stavu, zřícení břemene vlivem špatného uchycení, nebo špatného technického stavu hydraulického jeřábu, zřícení břemene na osoby, zachycení, přimáčknutí, nebo naražení zaměstnance, srážka části jeřábu s objektem, nebo s jiným strojem, havárie zapříčiněná samovolným pohybem jeřábu, nebo automobilu, nebo používáním jeřábu neoprávněným pracovníkem

**Opatření:** Při práci s hydraulickým jeřábem bude nákladní automobil zaparkován na dostatečně pevném a únosném podkladu. V případě práce na nezpevněné ploše budou patky podloženy betonovými dlaždicemi. Obsluha stroje se před začátkem práce seznámí s podmínkami na staveništi a s grafem únosnosti hydraulického jeřábu, který bude viditelně vyznačen na zařízení. Obsluhovat zařízení a upevňovat břemena do zvedacího mechanismu smí pouze osoby k tomu určené s příslušným oprávněním. V žádné pracovní poloze nesmí být překročena nosnost hydraulického jeřábu. Pracovníci se nesmí pohybovat pod zavěšeným břemenem. Hydraulický jeřáb se nesmí žádnou svou částí přiblížit na vzdálenost menší než 0,5 m k objektu. Před začátkem práce bude zkontrolován technický stav hydraulického jeřábu. Pokud se strojník vzdálí od stroje, bude stroj zajištěn proti samovolnému spuštění nebo použití nepovolanou osobou uzamknutím ovládání stroje.

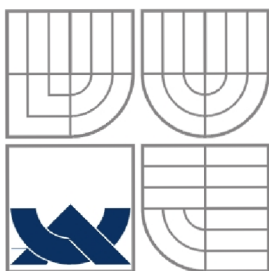
#### **9.4.3 Příloha č. 3 k n. v. č. 378/2001 Sb.**

*Další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení*

**Riziko:** převrácení vysokozdvížného vozíku vlivem přetížení, špatné obsluhy, nedostatečně únosného podkladu, nebo špatného technického stavu, zřícení břemene vlivem špatného uchycení, nebo špatného technického stavu zvedacího zařízení, zřícení břemene na osoby, zachycení, přimáčknutí, nebo naražení zaměstnance, srážka vozíku s jiným strojem, nebo objektem, havárie způsobená samovolným pohybem vozíku, nebo používáním vysokozdvížného vozíku neoprávněným pracovníkem

**Opatření:** Obsluhovat vysokozdvížný vozík smí pouze osoba k tomu určená s příslušným oprávněním. Nesmí být překročena max. dovolená nosnost stroje. Vysokozdvížný vozík se bude pohybovat pouze po zpevněných plochách. Obsluha stroje se před začátkem práce seznámí s podmínkami na staveništi a s únosností vysokozdvížného vozíku. Obsluha stroje dbá bezpečnosti při práci se strojem, aby nedošlo k zachycení, přimáčknutí, nebo sražení pracovníků. Strojník manipuluje se strojem tak, aby nedošlo k jeho převrácení. Zdvihání břemene a couvání vozíku bude signalizováno světelným a zvukovým zařízením. Je zakázáno zdvihát pracovníky pomocí zvedacího mechanismu vysokozdvížného vozíku. Při ukončení práce bude stroj zajištěn proti pohybu zabrzděním a podložěním klíny. Vysokozdvížný vozík nesmí být použit k přepravě osob. Pokud se strojník vzdálí od stroje, bude stroj zajištěn proti samovolnému spuštění nebo použití nepovolanou osobou zamknutím kabiny.





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION

MANAGEMENT

## 10 SROVNÁNÍ REALIZACE SOUVRSTVÍ PLOCHÉ STŘECHY

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

BRNO 2015

**ONDŘEJ BARTOŇ**

**ING. MICHAL NOVOTNÝ, PH.D.**

## Obsah

10.1 Úvod .....	115
10.1.1 Popis řešené stavby.....	115
10.2 Porovnávané skladby .....	115
10.2.1 Skladba S1 – původní skladba .....	115
10.2.2 Skladba S2 .....	116
10.2.3 Skladba S3 .....	116
10.2.4 Skladba S4 .....	116
10.2.5 Skladba S5 .....	116
10.2.6 Skladba S6 .....	117
10.2.7 Skladba S7 .....	117
10.2.8 Skladba S8 .....	117
10.3 Hodnotící kritéria.....	117
10.4 Vyhodnocení dle jednotlivých kritérií .....	118
10.4.1 Vyhodnocení na základě ceny .....	118
10.4.2 Vyhodnocení na základě časové náročnosti výstavby .....	119
10.4.3 Vyhodnocení na základě počtu pracovníků .....	119
10.4.4 Vyhodnocení na základě dalších kritérií.....	120
10.5 Celkové vyhodnocení .....	120

## 10.1 Úvod

V této části práce jsou porovnány různé skladby ploché jednoplášťové střechy. V práci je porovnáno provedení spádové vrstvy z lehčeného betonu a ze spádových klínů, stabilizační vrstvy z mechanických kotev a z násypu kameniva, tepelně-izolační vrstvy z polystyrenových desek a z PUR pěny a hydroizolační vrstvy z PVC fólie a asfaltových pásů. Práce jednotlivé vrstvy porovnává z hlediska finanční a časové náročnosti jejich provádění. Cílem práce je vybrat optimální skladbu jak z hlediska ekonomického, tak po stránce dlouhé životnosti a nenáročné údržby.

### 10.1.1 Popis řešené stavby

Stavba Relax – centra se skládá ze tří objektů. Nad všemi objekty je realizována plochá jednoplášťová střecha.

Objekt SO01 - Sportbar propojuje východní a západní objekt a slouží jako hlavní vstup do budovy. Je jednopodlažní a nachází se v něm sportbar. Půdorysné rozměry objektu jsou 10,625 x 11,0 m. Výška objektu je 4,55 m.

Objekt SO02 - Fitness je situován východně, je dvoupodlažní a v obou podlažích se nachází posilovna. Půdorysné rozměry objektu jsou 10,0 x 31,0 m. Výška objektu je 7,35 m.

Třípodlažní objekt SO03 – Relax zázemí je situován západně. V 1.NP se nachází zázemí posilovny, ve 2.NP jsou kanceláře a ve 3.NP se nachází penzion. Půdorysné rozměry objektu jsou 9,45 x 31,15 m. Výška objektu je 10,8 m.

## 10.2 Porovnávané skladby

V práci je porovnávána realizace jednoplášťové ploché střechy nad objektem SO03. Střecha má obdélníkový tvar o rozměrech 9,45 x 31,15 m. Celková plocha střechy je 282,2 m<sup>2</sup>. V práci je porovnáno celkem 8 střešních skladeb. Jednotlivé skladby se liší použitými materiály a technologiemi. Ke každé střešní skladbě je zpracován samostatný položkový rozpočet dle ceníku RTS a časový plán realizace. V rozpočtech a časových plánech je uvažováno celé souvrství včetně klem-pířských prací. Rozpočty a časové plány jsou přiloženy v přílohách P07 a P08.

### 10.2.1 Skladba S1 – původní skladba

- PVC fólie Alkorplan 35 176, tl. 1,8 mm, mechanicky kotvená
- geotextilie Filtek 300 g/m<sup>2</sup>
- desky EPS 100 S, tl. 200 mm
- asfaltový pás GLASTEK 40 special mineral, tl. 4 mm, celoplošně nataven
- penetrační asfaltový nátěr ALP PENETRAL
- mazanina z polystyrenbetonu, tl. 20 – 160 mm

### 10.2.2 Skladba S2

- PVC fólie Alkorplan 35 176, tl. 1,8 mm, mechanicky kotvená
- geotextilie Filtek 300 g/m<sup>2</sup>
- spádové klíny EPS 100 S, tl. 20 – 160 mm
- desky EPS 100 S, tl. 200 mm
- asfaltový pás GLASTEK 40 special mineral, tl. 4 mm, celoplošně nataven
- penetrační asfaltový nátěr ALP PENETRAL

### 10.2.3 Skladba S3

- násyp kameniva 16/32, tl. 50 mm
- geotextilie Filtek 300 g/m<sup>2</sup>
- PVC fólie Alkorplan 35 177, tl. 1,8 mm
- geotextilie Filtek 300 g/m<sup>2</sup>
- desky EPS 100 S, tl. 200 mm
- asfaltový pás GLASTEK 40 special mineral, tl. 4 mm, celoplošně nataven
- penetrační asfaltový nátěr ALP PENETRAL
- mazanina z polystyrenbetonu, tl. 20 – 160 mm

### 10.2.4 Skladba S4

- násyp kameniva 16/32, tl. 50 mm
- geotextilie Filtek 300 g/m<sup>2</sup>
- PVC fólie Alkorplan 35 177, tl. 1,8 mm
- geotextilie Filtek 300 g/m<sup>2</sup>
- spádové klíny EPS 100 S, tl. 20 – 160 mm
- desky EPS 100 S, tl. 200 mm
- asfaltový pás GLASTEK 40 special mineral, tl. 4 mm, celoplošně nataven
- penetrační asfaltový nátěr ALP PENETRAL

### 10.2.5 Skladba S5

- asfaltový pás ELASTEK 50 special dekor, tl. 5 mm, celoplošně nataven
- střešní dílce kaširované EPS 100 S, V 60 S 35, tl. 200mm, bodově lepeny AOSI
- asfaltový pás GLASTEK 40 special mineral, tl. 4 mm, celoplošně nataven
- penetrační asfaltový nátěr ALP PENETRAL
- mazanina z polystyrenbetonu, tl. 20 – 160 mm

### 10.2.6 Skladba S6

- násyp kameniva 16/32, tl. 50 mm
- geotextilie Filtek 300 g/m<sup>2</sup>
- asfaltový pás ELASTEK 40 special mineral, tl. 4 mm, celoplošně nataven
- střešní dílce kaširované EPS 100 S, V 60 S 35, tl. 200mm
- spádové klíny EPS 100 S, tl. 20 – 160 mm
- asfaltový pás GLASTEK 40 special mineral, tl. 4 mm, celoplošně nataven
- penetrační asfaltový nátěr ALP PENETRAL

### 10.2.7 Skladba S7

- UV ochranný nátěr
- PUR pěna, tl. 100 mm
- asfaltový pás ELASTEK 40 special mineral, tl. 4 mm, celoplošně nataven
- asfaltový pás GLASTEK 40 special mineral, tl. 4 mm, celoplošně nataven
- penetrační asfaltový nátěr ALP PENETRAL
- mazanina z polystyrenbetonu, tl. 20 – 160 mm

### 10.2.8 Skladba S8

- UV ochranný nátěr
- PUR pěna, tl. 100 mm
- asfaltový pás ELASTEK 40 special mineral, tl. 4 mm, celoplošně nataven
- střešní dílce kaširované EPS 100 S, V 60 S 35, tl. 20 – 160 mm, bodově lepeny AOSI
- asfaltový pás GLASTEK 40 special mineral, tl. 4 mm, celoplošně nataven
- penetrační asfaltový nátěr ALP PENETRAL

## 10.3 Hodnotící kritéria

Skladby střešního pláště jsou hodnoceny z hlediska čtyř různých kritérií. Prvním kritériem je cena v Kč bez DPH dle ceníku RTS. Jednotlivé skladby jsou seřazeny od nejlevnější po nejdražší a obodovány v poměru k nejlevnější skladbě. Cena má v hodnocení váhu 100 bodů.

Druhým kritériem je časová náročnost výstavby. V době výstavby je uvažováno i s technologickou pauzou 14 dní při provádění spádové vrstvy z polystyrenbetonu. Je vyhodnoceno souvrství s nejkratší dobou výstavby, které dostane 100 bodů. Body ostatních skladeb se poměrově přepočítají.

Třetím hodnotícím kritériem je celkový počet pracovníků potřebný k realizaci daného souvrství. Střešní skladba s nejmenším počtem pracovníků získá 100 bodů. Ostatní skladby jsou ohodnoceny poměrově.

Srovnávané skladby jsou hodnoceny z hlediska dalších kritérií. Dalšími kritérii rozumíme: požadavky realizace skladby na klimatické podmínky (zejména klimatické podmínky provádění mazaniny z polystyrenbetonu a nástřiku PUR pěny), ochrana hydroizolace v dané skladbě (ochranná funkce kameniva), vznik tepelných mostů v daném souvrství (zejména při mechanickém kotvení), přítomnost těžké mechanizace (čerpadlo betonové směsi u mazaniny z polystyrenbetonu, autojeřáb při provádění násypu kameniva, stavební výtah byl uvažován u všech souvrství) a technologická náročnost provádění (zejména u spádové mazaniny). Skladba je ohodnocena 0 nebo 10 body, celkově tak mohla skladba získat až 50 bodů.

V práci byla všechna kritéria ohodnocena stejnou váhou v rámci zachování objektivit. Při reálném použití by se srovnání dalo lehce upravit na základě požadavků investora, kdyby byla kladena větší váha například na cenu, případně rychlost výstavby.

## 10.4 Vyhodnocení dle jednotlivých kritérií

### 10.4.1 Vyhodnocení na základě ceny

Číslo skladby	Popis skladby	Cena bez DPH	Body
S4	PVC fólie (přitížená) + spádové klíny	553 252 Kč	100
S6	kaširované dílce + spádové klíny + kamenivo	555 838 Kč	100
S5	kaširované dílce + spádový beton	572 050 Kč	97
S3	PVC fólie (přitížená) + spádový beton	593 904 Kč	93
S1	PVC fólie (mech. kotvená) + spádový beton	639 931 Kč	86
S2	PVC fólie (mech. kotvená) + spádové klíny	675 577 Kč	82
S7	PUR pěna + spádový beton	705 721 Kč	78
S8	PUR pěna + spádové kaširované dílce	762 223 Kč	73

Tab. 28 Vyhodnocení na základě ceny

Z hodnocení vyplývá, že hydroizolační vrstva z asfaltových pásů je levnější než vrstva z PVC fólie a to jak z hlediska ceny materiálu, tak i z hlediska ceny montáže. Spádové vrstva z polystyrenbetonové mazaniny je levnější než spádové klíny z EPS. Provedení tepelněizolační vrstvy z polystyrenových desek vychází výrazně levněji než nástřik PUR pěny, což je zapříčiněno poměrně drahou technologií nástřiku PUR pěny. Stabilizace mechanickými kotvami je dražší než provedení násypu kameniva. Jako nejlepší z cenového hlediska vycházejí skladby S4 a S6.

#### 10.4.2 Vyhodnocení na základě časové náročnosti výstavby

Číslo skladby	Popis skladby	Doba provádění	Body
S6	kaširované dílce + spádové klíny + kamenivo	10	100
S8	PUR pěna + spádové kaširované dílce	10	100
S4	PVC fólie (přitížená) + spádové klíny	14	71
S2	PVC fólie (mech. kotvená) + spádové klíny	16	63
S5	kaširované dílce + spádový beton	22	45
S7	PUR pěna + spádový beton	23	43
S3	PVC fólie (přitížená) + spádový beton	27	37
S1	PVC fólie (mech. kotvená) + spádový beton	29	34

Tab. 29 Vyhodnocení na základě časové náročnosti

Z hodnocení časové náročnosti výstavby vycházejí nejhůř souvrství se spádovou vrstvou z polystyrenbetonu a to zejména kvůli nutnosti dodržení technologické přestávky. Technologická pauza byla uvažována 14 dní. Také vyplývá, že mechanické kotvení je pracnější než zhotovení násypu z kameniva. Z časového hlediska vychází výhodněji použití kaširovaných dílců a asfaltových pásů než pokládka PVC fólií. Jako časově nejvýhodnější vyšly shodně skladby S6 a S8.

#### 10.4.3 Vyhodnocení na základě počtu pracovníků

Číslo skladby	Popis skladby	Počet pracovníků	Body
S7	PUR pěna + spádový beton	21	100
S8	PUR pěna + spádové kaširované dílce	24	88
S2	PVC fólie (mech. kotvená) + spádové klíny	25	84
S1	PVC fólie (mech. kotvená) + spádový beton	27	78
S5	kaširované dílce + spádový beton	28	75
S4	PVC fólie (přitížená) + spádové klíny	29	72
S3	PVC fólie (přitížená) + spádový beton	31	68
S6	kaširované dílce + spádové klíny + kamenivo	32	66

Tab. 30 Vyhodnocení na základě počtu pracovníků

Počet pracovníků potřebných na danou etapu se pohyboval mezi 21 až 32 pracovníky. Skladby s nejmenším počtem pracovníků byly skladby S7 a S8, kde nástřik PUR pěny provádí pouze 2 pracovníci na celou střechu. U podobných vrstev (např. pokládka asfaltových pásů a PVC fólií) byl volen stejný počet pracovníků.

#### 10.4.4 Vyhodnocení na základě dalších kritérií

číslo	Požadavky na klimatické podmínky	Ochrana hydroizolace	Vznik tepelných mostů (kotvy)	Mechanizace	Technologická náročnost	Suma
S4	10	10	10	0	10	40
S6	10	10	10	0	10	40
S2	10	0	0	10	10	30
S8	0	0	10	10	10	30
S3	0	10	10	0	0	20
S5	0	0	10	0	0	10
S7	0	0	10	0	0	10
S1	0	0	0	0	0	0

Z hlediska požadavků realizace na klimatické podmínky byly deseti body ohodnoceny skladby S2, S4 a S6, které nakladou žádné požadavky na klimatické podmínky. Skladby S3, S4 a S6 byly ohodnoceny deseti body, protože obsahují vrstvu kameniva, která plní zároveň ochrannou funkci hlavní hydroizolace. Skladby S1 a S2, které jsou mechanicky kotvené, získaly 0 bodů za vznik tepelných mostů ve skladbě. Skladby S2 a S8 byly zvýhodněny 10 body, protože při jejich provádění není zapotřebí těžká mechanizace. Deseti body byly také zvýhodněny skladby S2, S4, S6 a S8, kde jsou použity spádové EPS klíny, jejichž pokládka je výrazně jednodušší než provedení spádové mazaniny.

#### 10.5 Celkové vyhodnocení

Z celkového srovnání vyšla nejlépe skladba S6 (kašírované dílce + spádové klíny + násyp kameniva), která získala 305 bodů z celkových 350 možných. Jako možná varianta se jeví skladba S4 (PVC fólie + spádové klíny + násyp kameniva), která získala 284 bodů. Na třetím místě se i přes nejvyšší cenu umístila skladba S8 (PUR pěna + spádové kašírované dílce). Naopak na posledním místě se umístila skladba S1 (mechanicky kotvená PVC fólie + spádová mazanina), která byla navržena v původním projektu.

Jako možné varianty by se tedy jevíly skladby S4 a S6, kde by muselo dojít k posouzení dalších kritérií jako například dostupnost materiálu v dané lokalitě, případně zkušenost realizační firmy s danou technologií.



Kritérium			Cena v Kč (bez DPH)	Časová náročnost výstavby (dny)	Celkový počet pracovníků	Další kritéria	Body celkem	Pořadí
Číslo skladby	Popis skladby	Body max.	100	100	100	50	350	
S1	PVC fólie (mech. kotvená) + spádový beton	Hodnota	639 931	29	27	0	199	8
		Body	86	34	78			
S2	PVC fólie (mech. kotvená) + spádové klíny	Hodnota	675 577	16	25	30	258	4
		Body	82	63	84			
S3	PVC fólie (přetížená) + spádový beton	Hodnota	593 904	27	31	20	218	7
		Body	93	37	68			
S4	PVC fólie (přetížená) + spádové klíny	Hodnota	553 252	14	29	40	284	2
		Body	100	71	72			
S5	kaširované dílce + spádový beton	Hodnota	572 050	22	28	10	227	5
		Body	97	45	75			
S6	kaširované dílce + spádové klíny + kamenivo	Hodnota	555 838	10	32	40	305	1
		Body	100	100	66			
S7	PUR pěna + spádový beton	Hodnota	705 721	23	21	10	232	6
		Body	78	43	100			
S8	PUR pěna + spádové kaširované dílce	Hodnota	762 223	10	24	30	290	3
		Body	73	100	88			

Tab. 31 Celkové vyhodnocení (skladba označená červeným rámečkem je zpracována v bakalářské práci)

## Závěr

Cílem práce bylo navrhnout optimální skladbu ploché jednoplášťové střechy pro objekt Relax – centrum v Hodoníně. Z navržených střešních souvrství byla jako nejvýhodnější vyhodnocena skladba obsahující spádovou vrstvu z polystyrenových klínů, tepelně-izolační vrstvu z kaširovaných polystyrenových desek, hydroizolační vrstvu z asfaltových pásů a stabilizační násyp kameniva. Pro tuto skladbu byl zpracován stavebně-technologický projekt její realizace.

Při řešení práce jsem narazil na mnohé problémy související s komplexním řešením technologické etapy na reálné stavbě, s jejichž řešením jsem se v dosavadním studiu nesešel. Díky zpracování práce jsem se naučil pracovat nejen s technickými listy výrobců, normami a vyhláškami, ale také s pro mě novým softwarem. Při návrhu různých střešních souvrství jsem si ověřil vědomosti získané po dobu studia, ale také získal spoustu nových informací o plochých střechách a jejich provádění. Vypracování bakalářské práce pro mě bylo velkým přínosem nejen do dalšího studia, ale také do budoucí praxe.

## Seznam použité literatury a zdrojů

- [1] MOTYČKA, Vít. *Technologie staveb I: M08: Technologie provádění střešních pláštů*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005, 30 s.
- [2] VLČKOVÁ, Jitka. *Technologie staveb I: M04: Hydroizolace na stavbách*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005, 21 s.
- [3] ŠLANHOF, Jiří. *BW52 - Automatizace stavebně technologického projektování: studijní opora*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2008.
- [4] BIELY, Boris. *BW05 - Realizace staveb studijní opora*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2007.
- [5] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.
- [6] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- [7] 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
- [8] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [9] Zákon č. 185/2001 Sb., O odpadech.
- [10] Vyhláška č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů.
- [11] Vyhláška č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.
- [12] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- [13] ČSN P ENV 13 670 Provádění betonových konstrukcí.
- [14] ČSN 73 2011 Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí.
- [15] ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě.
- [16] ČSN EN 14309 Tepelně izolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace.
- [17] ČSN EN 13707 Hydroizolační pásy a fólie - Vyztužené asfaltové pásy pro hydroizolaci střech - Definice a charakteristiky.
- [18] ČSN 73 1901 Navrhování střech - Základní ustanovení.
- [19] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení.
- [20] ČSN EN 1253-3 Podlahové vpusti a střešní vtoky - Část 3: Kontrola jakosti
- [21] ČSN 72 7221-2 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví - Část 2: Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS)
- [22] ČSN EN 13163 ed. 2 Tepelněizolační výrobky pro budovy - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) - Specifikace
- [23] ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí
- [24] ČSN 75 0905 Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží
- [25] KUTNAR, Zdeněk. *Ploché střechy: Skladby a detaily*. sedmé. DEK a. s., 2009, 110 s.
- [26] KOLEKTIV PRACOVNÍKŮ ATELIERU DEK. *Asfaltové pásy Dektrade: návod k použití*. šesté. DEK a. s., 2010, 48 s.
- [27] KOLEKTIV PRACOVNÍKŮ ATELIERU DEK. *Alkorplan: montážní návod*. sedmé. DEKTRADE a. s., 2007, 60 s.

- [28] KOLEKTIV AUTORŮ ATELIERU DEK. *Polydek: montážní návod*. osmé. DEK a. s., 2013, 32 s.
- [29] *Dektime 01/2013: Časopis společnosti Dek pro projektanty a architekty*. Praha: DEK a. s., 2013.
- [30] *Alp Pentral* [online]. [cit. 2015-04-30]. Dostupné z:  
<https://eshop.paramo.cz/produkty/KatalogovyList.aspx?kodproduktu=V076310>
- [31] *Isover: Zateplení nepochozí ploché střechy* [online]. [cit. 2015-04-30]. Dostupné z:  
<http://www.isover.cz/zatepleni-nepochozi-ploche-strechy>
- [32] *Rheinzink: Okraje střech a krycí lišty* [online]. [cit. 2015-04-30]. Dostupné z:  
<http://www.rheinzink.cz/produkty/strechy-a-stresni-systemy/architektonicke-detaily-z-titanzinku/okraje-strech-a-kryci-listy/>
- [33] *Hasit: 570 Baukleber Premium* [online]. [cit. 2015-04-30]. Dostupné z:  
<http://www.hasit.cz/Produkty/Zateplovaci-systemy/Lepici-a-armovaci-malty/HASIT-570-Baukleber-Premium-Stavebni-lepidlo>
- [34] *HL: Střešní vtok* [online]. [cit. 2015-04-30]. Dostupné z: <http://www.hutterer-lechner.com/cs/Products/catalog/roof-drains/vertical/PVC-collar/HL62.1P/2.aspx>
- [35] *Bachl*. [online]. [cit. 2015-03-02]. Dostupné z: <http://www.bachl.cz/>
- [36] *Baushop: Co jsou OSB desky?* [online]. [cit. 2015-05-02]. Dostupné z:  
<http://www.baushop.cz/co-jsou-osb-desky>
- [37] *Simostav: Prodej kameniva* [online]. [cit. 2015-05-15]. Dostupné z:  
<http://www.simostav.cz/prodej-kameniva>
- [38] *PUR Izolace*. [online]. [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://www.pur.cz/>
- [39] *Stříkané izolace*. [online]. [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://www.strikaneizolace.cz/>
- [40] *Dektrade: Ploché střechy*. [online]. [cit. 2015-02-23]. Dostupné z:  
<https://www.dek.cz/pobocka-hodonin/podpora/ploche-strechy>
- [41] *Mapy.cz* [online]. [cit. 2015-05-12]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>
- [42] *WebZS: Dimenzování ZS* [online]. [cit. 2015-05-11]. Dostupné z:  
<http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/podklady-k-vyuce-education/webzs-online-sw-pro-dimenzovani-zarizeni-staveniste>
- [43] *Cont: Výroba kontejnerů* [online]. [cit. 2015-05-11]. Dostupné z:  
<http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady>
- [44] *Mobilní ploty: Plotové dílce plné* [online]. [cit. 2015-05-11]. Dostupné z:  
<http://www.mobilniploty.cz/cz/mobilni-oploceni/plotove-dilce/plne>
- [45] *Horland s. r. o.: kontejnerový odvoz a likvidace odpadů* [online]. [cit. 2015-05-11]. Dostupné z: <http://odpady-bagry.cz/cenik-likvidace-odpadu/>
- [46] *Sulo: Kontejnery plastové* [online]. [cit. 2015-05-11]. Dostupné z:  
<http://www.sulocz.cz/c/kontejnery>
- [47] *HENKOVÁ, Svatava. Stavební stroje* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z:  
[http://work.adamna.net/stavebni\\_stroj/](http://work.adamna.net/stavebni_stroj/)
- [48] *Iveco Trakker AD 260T41* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://www.iveco-profiautoc.cz/iveco-trakker-ad-260t41>
- [49] *Hydraulické jeřáby Fassi* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z:  
<http://www.everlift.cz/nakladaci-technika/hydraulicke-jeřaby-fassi>

- [50] *Jirs: Valníkové přívěsy* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z:  
<http://www.jirs.cz/?go=valnikovy-prives-pv-10-l>
- [51] *Volkswagen Crafter* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://www.vw-uzitkove.cz/modely/crafter>
- [52] *Desto: Vysokozdvíhací vozík - DVHM 3522 TX K* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z:  
<http://www.czas.cz/?PageId=20212>
- [53] *Avia D120* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: [http://www.avia.cz/cs/modely/avia-d120/#tab\\_technicke-parametry](http://www.avia.cz/cs/modely/avia-d120/#tab_technicke-parametry)
- [54] *Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z:  
<http://www.svp.cz/stavebni-vytah-geda-500-z-zp.html>
- [55] *Autojeřáby Dolan: Tatra AD 20.2* [online]. [cit. 2015-05-09]. Dostupné z:  
<http://www.autojerabydolan.cz/cs12-Tatra-AD-20.html>
- [56] *Bosch* [online]. [cit. 2015-05-10]. Dostupné z: <http://www.bosch-professional.com/cz/cs/>
- [57] *Propaline* [online]. [cit. 2015-05-11]. Dostupné z: <http://www.plynarna-pb.cz/propaline-gce.php>
- [58] *Ruční ohýbačka plechu Schroder BAM* [online]. [cit. 2015-05-11]. Dostupné z:  
<http://www.profimk.eu/bam>

## Seznam obrázků

Obr. 1 Trasa z firmy Bachl na stavenišťe s vyznačenými kritickými místy .....	30
Obr. 2 Kritická místa A, B.....	31
Obr. 3 Kritické místo C .....	31
Obr. 4 Kritické místo D .....	32
Obr. 5 Kritické místo E.....	32
Obr. 6 Kritické místo F.....	32
Obr. 7 Trasa z firmy Dek na stavenišťe s vyznačenými kritickými místy .....	33
Obr. 8 Kritické místo C .....	33
Obr. 9 Trasa z firmy Simostav na stavenišťe s vyznačenými kritickými místy.....	34
Obr. 10 Trasa z firmy Dolan na stavenišťe s vyznačenými kritickými místy.....	35
Obr. 11 Kritické místo B .....	35
Obr. 12 Kritické místo C .....	36
Obr. 13 Kritické místo D .....	36
Obr. 14 Kritické místo E.....	36
Obr. 15 Trasa ze stavenišťe na sběrný dvůr s vyznačenými kritickými místy .....	37
Obr. 16 Kritické místo A .....	37
Obr. 17 Kritické místo C .....	38
Obr. 18 Kritická místa D, E.....	38
Obr. 19 Schéma kladení kaširovaných dílců.....	59
Obr. 20 Svařování přesahů kaširovaných dílců .....	60
Obr. 21 Schéma skladovací plochy.....	75
Obr. 23 Buňka B1 .....	76
Obr. 24 Buňka B2 .....	77
Obr. 25 Buňka B5 .....	77
Obr. 26 Mobilní oplocení .....	78
Obr. 27 Kontejner na stavební odpad.....	79
Obr. 28 Plastový kontejner .....	79
Obr. 29 Buňka B4 .....	80
Obr. 30 Buňka B3 .....	80
Obr. 31 Iveco Trakker AD 260 T41 .....	86
Obr. 32 Graf únosnosti hydraulického jeřábu.....	87
Obr. 33 Valníkový přívěs PV 18 L.....	88
Obr. 34 VW Crafter.....	88
Obr. 35 Vysokozdvíhový vozík DVHM 3522 TX K.....	89
Obr. 36 Avia D120I .....	89
Obr. 37 Stavební výtah Geda 500 Z/ZP .....	90
Obr. 38 Autojeřáb Tatra AD 20.2 .....	90
Obr. 39 Motorový fukar .....	91
Obr. 40 Ruční okružní pila .....	91
Obr. 41 Elektrická vrtačka .....	91
Obr. 42 Sada pro natavování asfaltových pásů.....	92

Obr. 43 Elektrické nůžky na plech .....	92
Obr. 44 Pájka klempířská .....	93
Obr. 45 Ohýbačka plechu .....	93
Obr. 46 Míchadlo .....	93
Obr. 47 Pytel Big-bag.....	93

## Seznam tabulek

Tab. 1 Orientační náklady na stavbu .....	17
Tab. 2 Výpis hydroizolačního materiálu .....	54
Tab. 3 Výpis tepelněizolačního materiálu .....	54
Tab. 4 Tabulka odpadů .....	67
Tab. 5 Voda pro hygienické účely .....	73
Tab. 6 Příkon stavebních strojů .....	73
Tab. 7 Příkon staveništních objektů .....	73
Tab. 8 Technické parametry buňky B1 .....	76
Tab. 9 Technické parametry buňky B2 .....	77
Tab. 10 technické parametry buňky B5 .....	77
Tab. 11 Technické parametry buňky B4 .....	79
Tab. 12 Technické parametry buňky B4 .....	80
Tab. 13 Tabulka odpadů zařízení staveniště .....	81
Tab. 14 Technické parametry Iveco Trakker AD 260 T41 .....	86
Tab. 15 Technické parametry PV 18 L .....	88
Tab. 16 Technické parametry VW Crafter .....	88
Tab. 17 Technické parametry vysokozdvizného vozíku .....	89
Tab. 18 Technické parametry Avia D120I .....	89
Tab. 19 Technické parametry Geda 500 Z/ZP .....	90
Tab. 20 Technické parametry Tatra AD 20.2 .....	90
Tab. 21 Technické parametry motorového fukaru .....	91
Tab. 22 Technické parametry ruční okružní pily .....	91
Tab. 23 Technické parametry vrtačky .....	91
Tab. 24 Technické parametry nůžek na plech .....	92
Tab. 25 Technické parametry pájky .....	93
Tab. 26 Technické parametry ohýbačky plechu .....	93
Tab. 27 Technické parametry míchadla .....	93
Tab. 28 Vyhodnocení na základě ceny .....	118
Tab. 29 Vyhodnocení na základě časové náročnosti .....	119
Tab. 30 Vyhodnocení na základě počtu pracovníků .....	119
Tab. 31 Celkové vyhodnocení .....	121



## Seznam zkratk:

SV	- stavbyvedoucí
TDI	- technický dozor investora
M	- mistr
SD	- stavební deník
PD	- projektová dokumentace
TP	- technologický předpis
NP	- nadzemní podlaží
VZT	- vzduchotechnika
TZB	- technická zařízení budov
NN	- nízké napětí
STL	- středotlak
MJ	- měrná jednotka
DPH	- daň z přidané hodnoty
ZS	- zařízení staveniště
ZOV	- zásady organizace výstavby
BOZP	- bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OOPP	- osobní ochranné pracovní pomůcky
ČKAIT	- Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků
SJTSK	- systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
BpV	- Balt po vyrovnání
p .č.	- parcela číslo
k. ú.	- katastrální území
vyhl.	- vyhláška
zák.	- zákon
n. v.	- nařízení vlády
č.	- číslo
Sb.	- sbírky
d	- délka
š	- šířka
v	- výška
tl.	- tloušťka
s. r. o.	- společnost s ručením omezeným
a. s.	- akciová společnost
např.	- například
popř.	- popřípadě
příp.	- případně
max.	- maximálně
min.	- minimálně

## **Seznam příloh:**

- P01: Výkres zařízení staveniště
- P02: Posouzení nosnosti autojeřábu
- P03: Schéma pozic autojeřábu – násyp kameniva
- P04: Dopravní značení v okolí staveniště
- P05: Časový plán realizace etapy zastřešení
- P06: Kontrolní a zkušební plán – tabulka
- P07: Srovnání realizace souvrství ploché střechy – položkové rozpočty
- P08: Srovnání realizace souvrství ploché střechy – časové plány
- P09: Detail – střešní vtok
- P10: Detail – atika
- P11: Detail – patka pod VZT jednotku