

# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY REKREAČNÍHO OBJEKTU V ČENKOVICICH

TECHNOLOGICAL STAGE OF THE GROSS SUPERSTRUCTURE HOLIDAY HOME  
IN ČENKOVICE

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

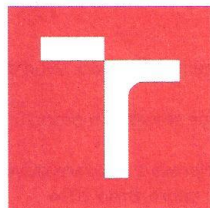
Lucie Křivohlávková

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017



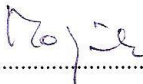
## VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	B3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3608R001 Pozemní stavby
PRACOVNÍŠTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

### ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT	Lucie Křivohlávková
NÁZEV	Technologická etapa hrubé vrchní stavby rekreačního objektu v Čenkovicích
VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	Ing. Radka Kantová
DATUM ZADÁNÍ	30. 11. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016

  
.....  
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  
JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3  
HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014  
BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007  
ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009  
DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010  
MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7  
KOCÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3  
ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

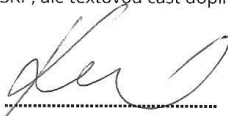
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

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

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

**VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:**

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a 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. Radka Kantová**

Vedoucí bakalářské práce

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

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

Student: **Lucie Křivohlávková**

Téma bakalářské práce:

**Technologická etapa hrubé vrchní stavby rekreačního objektu v Čenkovicích**

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro vrchní hrubou stavbu
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS, bilance zdrojů
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu včetně ověření použitelnosti jeřábů
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Položkový rozpočet

Ekonomické posouzení dřevostavby

Tepelné posouzení obvodového pláště

Vybrané stavebně technologické detaily

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

V Brně dne 30.11.2016

Vedoucí práce: Ing. Radka Kantová



Čj.

### **Abstrakt**

Bakalářská práce je zaměřena na výstavbu rekreačního objektu v Čenkovicích. V práci je zahrnuto technická zpráva objektu, výkaz výměr pro danou etapu, technologické předpisy pro dřevostavbu, trémový strop a krov, kontrolní a zkušební plány, zpráva zařízení staveniště, zpráva popisující bezpečnost a ochranu zdraví, návrh strojní sestavy a zpráva popisující dopravní vztahy.

### **Klíčová slova**

Rekreační objekt, chata, hrubá vrchní stavba, zařízení staveniště, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, rozpočet, srovnání cen, harmonogram, BOZP, technická zpráva

ENG.

### **Abstract**

The thesis is focused on construction recreational object. Thesis includes technical report of object, bill of quantities for these phase, technological prescriptions for wooden construction, joist floor and timber roof truss, inspection and test plan, construction zone facilities report, health and safety report, mechanical assembly proposal and report describing transport relations.

### **Keywords**

Recreational object, chalet, carcass superstructure, site facilities, technological prescription, inspection and test plan, budget, price comparison schedule, health and safety, technical report

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP**

Lucie Křivohlávková *Technologická etapa hrubé vrchní stavby rekreačního objektu v Čenkovicích*. Brno, 2017. 167 s., 10 příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová

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

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

MILAN HAJZLER, č.p. 143, 561 56 Horní Čermná

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

Novostavba rekreačního objektu

studentovi

jméno LUCIE KRIVOHÁVKOVÁ

datum narození 11. 1. 1992

bydliště Nepomuky 11, Horní Čermná

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 2016/2017,

V Brně, dne 14. 5. 2014

podpis oprávněné osoby

razítko



## **PROHLÁŠENÍ**

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

V Brně dne 31. 3. 2017

---

Lucie Křivohlávková  
autor práce

### **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala Ing. Radce Kantové., vedoucí bakalářské práce, za ochotu, vstřícnost a cenné informace, které mi poskytla v průběhu tvorby této bakalářské práce. Za mnoho užitečných rad bych také ráda poděkovala Ing. Pavlu Řihákovi.

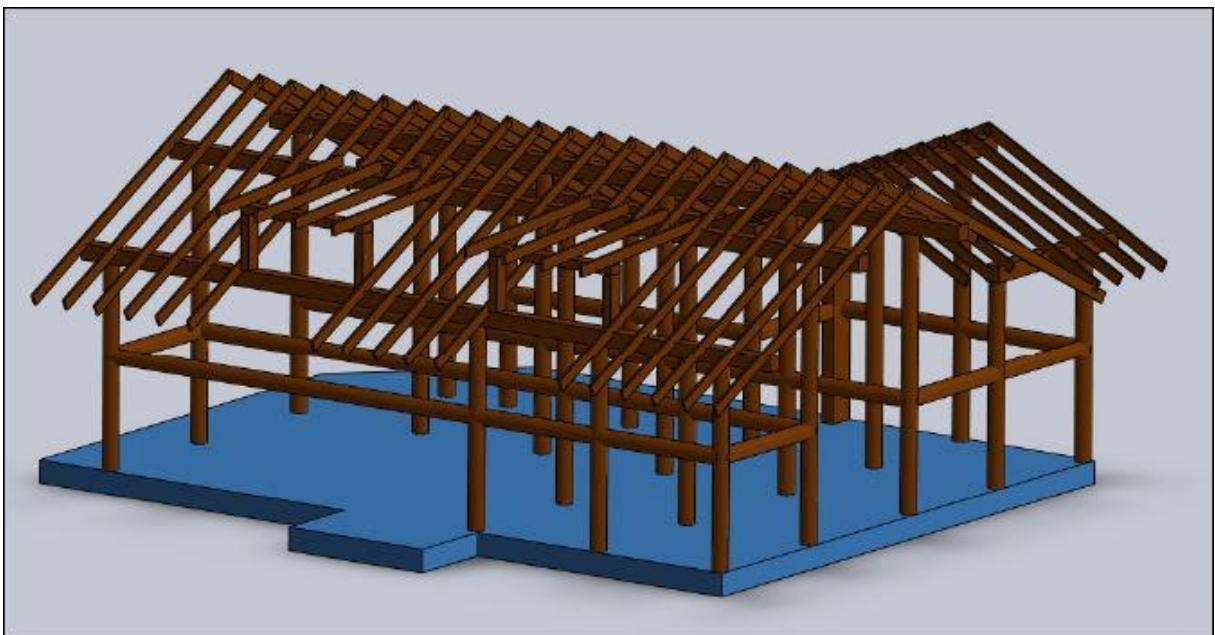
Poděkování patří také rodině, v první řadě mým rodičům, kteří se mnou měli trpělivost a podporovali mě po celou dobu mého studia. Děkuji také svému příteli Tomáši Valdovi, za podporu nejen při tvorbě této práce.

# **OBSAH**

- 1. PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**
- 2. SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ**
- 3. VÝKAZ VÝMĚR**
- 4. TECHNOLOGICKÝ POSTUP MONTOVANÉ DŘEVOSTAVBY**
- 5. TECHNOLOGICKÝ POSTUP STROPNÍ KONSTRUKCE**
- 6. TECHNOLOGICKÝ POSTUP KROV**
- 7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY**
- 8. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**
- 9. EKONOMICKÉ POSOUZENÍ DŘEVOSTAVBY**
- 10. TEPELNÉ POSOUZENÍ OBVODOVÉ KONSTRUKCE**
- 11. BOZP**

## ÚVOD

Pro zpracování této bakalářské práce jsem si vybrala stavba rekreačního objektu v Čenkovicích. Budu se zabývat tvorbou výkazu výměr pro hrubou vrchní stavbu a ekonomického posouzení mezi výstupem z programu BuildPower a skutečnou cenou na trhu. Také zpracuji plán zařízení staveniště s návrhem vhodné strojní sestavy pro danou etapu a časový plán výstavby. Zabývat se budu také nezbytnou součástí výstavby a to bezpečností a ochranou zdraví při práci a vytvořím vhodné kontrolní zkušební plány pro dané práce.





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 1. PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

TITTLE

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Křivohlávková

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

## **A. Průvodní zpráva**

### **A.1 Identifikační údaje**

Název stavby:	Novostavba rekreačního objektu
Místo stavby:	p.č. 196/41 a 196/42
Katastrální území:	Čenkovice
Kraj:	Pardubický
Investor:	Milan Hajzler, č.p. 143, 56156 Horní Čermná
Projektant:	Ing. Jiří PAVELKA, IČ: 42027624, Husova 15, Nový Jičín, 74101
Zhotovitel:	OBSTAS o.f., IČ: 16809238, Čelakovského 901, Lanškroun, 563 01

### **A.2 Seznam vstupních podkladů**

Jako vstupní podklady budou použity vybrané části projektové dokumentace.

### **A.3 Údaje o území**

- a) Rozsah řešeného území, zastavěné a nezastavěné území

Je uvedeno v projektové dokumentaci, pozemek je nezastavěný a nezpevněný.

- b) Dosavadní využití a zastavěnost území

Projekt řeší novostavbu rekreačního objektu, který bude umístěn v oblasti SKI areálu v Čenkovicích na p.č. 196/41 a 196/42 ve svažitém terénu. Je navržen nový sjezd na pozemek z místní komunikace – p.č. 196/4. Objekt bude napojen na vodovodní řád vedoucí na parcele č. 196/4 a vedení NN. Obě vedení jsou zakončena na hranici pozemku investora.

- c) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Objekt se nachází v oblasti Přírodního parku Suchý vrch – Buková hora.

Stavba se nachází v ochranné zóně nadregionálního biokoridoru NRBK 27.

Stavba se nachází v ochranném pásmu 2. stupně vodního zdroje v Čenkovicích.

Stavba je situována cca 40m od lesního pozemku 215/2.

Podle § 22 odst. 2 zákona o státní památkové péči, jsou stavebníci již od doby přípravy stavby povinni tento záměr oznámit Archeologickému ústavu AV ČR Praha a umožnit jemu nebo oprávněné organizaci provést na dotčeném území záchranný archeologický výzkum. Formulář oznámení na arub.cz.

d) Údaje o odtokových poměrech

Technologická etapa tento bod neřeší

e) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování

Veškeré údaje jsou uvedeny v projektové dokumentaci o stavbě.

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Veškeré údaje jsou uvedeny v projektové dokumentaci o stavbě.

g) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Jsou splněny veškeré požadavky, které jsou v přílohách projektové dokumentace.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Nebyly uděleny.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Nejsou žádné další související investice ani vazby na okolí.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby

- p.č.196/41 - stavební pozemek - Alice Hajzlerová, č.p. 143, 56156 Horní Černá

- p.č.196/42 - stavební pozemek - Alice Hajzlerová, č.p. 143, 56156 Horní Černá

- p.č.196/4 – příjezdová komunikace - SKI Čenkovice s.r.o., č.ev. 6, 56164 Čenkovice

#### **A.4 Údaje o stavbě**

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Člení se na vlastní rekreační objekt, přípojky inženýrských sítí, zpevněné plochy, sjezd na pozemek.

Stavba je podsklepený objekt, s 1,5 nadzemními podlažími. Nosná konstrukce je dřevěná sendvičová u nadzemních podlaží. Suterén je navržen z betonových tvárnic ztraceného bednění. Objekt bude zastřešen průnikem dvou sedlových střech s pultovými vikýři a střešními okny. Krytina je šindelová.

b) Účel užívání stavby,

Stavba bude využita jako soukromý rekreační objekt.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Není součástí jiných právních předpisů a předpisů o ochraně území

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

Projektová dokumentace k žádosti o řízení podle stavebního zákona (Zákon č. 183/2006 Sb) splňuje ustanovení vyhlášek řešících obecné požadavky na dokumentaci a výstavbu (předpisy byly zapracovány do dokumentace):

- č.183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- č. 62/2013 Sb., Vyhláška o dokumentaci staveb
- č. 268/2009 Sb., Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- č. 398/2009 Sb., Vyhláška o obecných tech. požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Stavbu lze posuzovat dle odst.1, bodu b) §2.
- č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- č. 258/2000 Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

*Akce: Novostavba rekreačního objektu na p.č.196/41 a 196/42, k.ú.Čenkovice*

*Investor: Milan Hajzler, č.p. 143, 56156 Horní Čermná 4*

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- č. 309/2006 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 pracovní právní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Nařízení vlády č.591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Uvedené zákony, vyhlášky a nařízení je nutno respektovat při realizaci a provozování stavby.

f) Seznam výjimek a úlevových řešení

Nebyly uděleny.

g) Navrhované kapacity stavby

Využitelná plocha nadzemních ploch: 279 m<sup>2</sup>.

Zastavěná plocha: 218 m<sup>2</sup>, ostatní zpevnění plochy: 100 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 1920 m<sup>3</sup>

V objektu nejsou bytové jednotky.

h) Základní bilance stavby

i) Základní předpoklady výstavby

Předpokládaný termín zahájení stavby: 2015

Předpokládaný termín dokončení stavby: 2017

j) Orientační náklady stavby

Jsou uvedeny v rozpočtu a finančním plánu.

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

Stavba není členěna na objekty ani na technická a technologická zařízení

## **B. Souhrnná technická zpráva**

### **B.1 Popis území stavby**

a) Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek p.č. 196/41 a 196/42 určený pro stavbu je k.ú. Čenkovice a je ve vlastnictví investora. K pozemku je přístup z p.č. 196/4 – místní komunikace.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Byla provedena obhlídka daného prostoru.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Vodohospodářské zařízení v majetku SKI Čenkovice s.r.o.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Stavba se nenachází v záplavovém nebo poddolovaném území.

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

Stavba nebude mít vliv na okolní stavby nebo pozemky. Odtokové poměry v území zůstanou stávající.

- f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Při stavbě nedojde k požadavkům na tyto práce.

- g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

Technologická etapa neřeší.

- h) Územně technické podmínky

Pozemek bude napojen novým sjezdem na příjezdovou komunikaci – p.č. 194/4

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

Stavba není vázána na související stavby.

## **B.2 Celkový popis stavby**

- a) Účel užívání stavby

Stavba je podsklepena a má 1,5 nadzemního podlaží. Objekt bude využíván pro rekreaci.

- b) Celkové urbanistické a architektonické řešení stavby

- a. Urbanistické řešení stavby

Novostavba rekreačního objektu je situována na parcele č. 196/41 a 16/42. Hlavní vstup do objektu je z jihovýchodní strany.

Z jihovýchodu bude stavba zapuštěna do terénu (zapuštěné technické podlaží). Na hranici pozemku je navržena zpevněná plocha – stání pro osobní automobily. Pozemek nebude oplocen.

- b. Architektonické řešení stavby

Objekt je samostatně stojící stavba, obdélníkového půdorysu. Zastřešení je tvořeno průnikem dvou sedlových střech s pultovými vikýři a střešními okny.

Nosná konstrukce suterénu je betonová obložená kamenem.

Nosná konstrukce přízemí a podkroví je tvořena dřevěným skeletem. Obvodové stěny tvoří dřevěná sendvičová konstrukce – zevnitř se sádkartonovým opláštěním a zvenku dřevěným obkladem. Výplň stěn i střechy tvoří foukaná izolace Icynene.

Na severozápadní a jihozápadní straně objektu je v přízemí navržena terasa.

Hlavní vstup do objektu je z jihovýchodní strany přes kryté závětrí. Další vstupy do objektu jsou z jihozápadní strany.

Stání je tvořeno zpevněnou plochou.

#### c) Celkové provozní řešení, technologie výroby

Přes závětrí umístěné na jihovýchodní straně domu vejde do zádveří, na které navazuje vstupní hala přízemí. Z haly vejde do hlavní společenské místnosti s jídelnou. Z ní je přístupné sociální zařízení, schodiště do podkroví a suterénu, pokoj a kuchyní. Součástí přízemí je otevřená terasa na severozápadní a jihozápadní straně domu.

Ze zádveří je vstup do lyžárny se sociálním zařízením a úklidovou komorou.

Z chodby v podkroví – galerie jsou přístupné 3 pokoje s koupelnami, wc a šatnou.

Z chodby v suterénu je přístupný bar, sociální zařízení, technické místnosti, bazén se saunou a WC. Z bazénu a baru je vstup do fitness. Do baru a fitness je vstup zajištěn i z venkovního prostoru – severozápadní strana objektu.

#### d) Bezbariérové užívání stavby

Vzhledem k charakteru stavby není bezbariérové užívání stavby řešeno.

#### e) Bezpečnost při užívání stavby

Není řešeno. Bude dána vnitřním řádem majitele budovy.

#### f) Základní charakteristika objektu

##### a. Stavební řešení

Rekreační objekt je podsklepená stavba, s 1,5 nadzemním podlažím. Zastřešení tvoří průnik dvou sedlových střech s pultovými vikýři a střešními okny.

Výška hřebene je cca 8,3 až 11,3 m od přilehlého terénu. Krytina je navržena z plastového šindelů Eureka.

Konstrukční a materiálové řešení

### **1. Zemní práce**

budou spočívat v sejmutí ornice do hl. 25 cm, která bude uložena na stavebním pozemku a použita k závěrečným terénním úpravám vlastního pozemku a ve vyhloubení základových rýh pro základové pasy, resp. přípojky inženýrských sítí. Odtěžená zemina bude uložena na stavebním pozemku odděleně od ornice a rovněž použita k terénním úpravám vlastního pozemku.

### **2. Základy**

Spodní část základů bude zhotovena ve formě základových pasů z betonu C 20/25 do nezámrazné hloubky min.100cm (pod upravený terén). Hloubka založení je patrna z výkresové dokumentace. V základové spáře bude pro napojení hromosvodu uložen zemnicí pásek FeZn 30/4 mm.

Horní část základů bude zhotovena z betonových tvarovek 500x300x250mm formou tzv. ztraceného bednění – tl.stěny 300mm. Jednotlivé tvarovky budou „nasazeny“ na armatury  $\varnothing$  R 6 mm, zabetonované po 120 cm kolmo do spodní části základů, a zality betonem C16/20. Ve vodorovných spárách bude uložena podélná výztuž 1+1 x  $\varnothing$ V 10 mm. Součástí vnějšího obvodu základů bude vrstva vodovzdorné tepelné izolace XPS např. STYRODUR v tl.80mm.

Upozornění: provést všechny prostupy pro ležaté rozvody instalací, dle požadavků jednotlivých profesí. Před realizací je potřeba tyto upřesnit s prováděcí firmou. Jednotlivé prostupy podkladní betonovou mazaninu řádně utěsnit.

Podkladní betonová deska bude provedena z betonu C 20/25 v tl.150mm s vloženou ocelovou KARI sítí 8/150/150mm, zataženou až do úrovně základových pasů, bez pracovní

spáry. Bude vybetonována přes podkladní vyrovnávací šterkovou vrstvu frakce 16-32 mm v  
tl. = 150 mm.

### **3. Nosná konstrukce**

Nosná konstrukce suterénu je betonová obložená kamenem. Zdivo suterénu je navrženo z betonových tvárnic ztraceného bednění v tl. 300 a 200mm, u obvodového zdiva s tepelnou izolací Styrodur tl.150mm.

Nosná konstrukce přízemí a podkroví je tvořena dřevěným skeletem. Obvodové stěny tvoří dřevěná sendvičová konstrukce- zevnitř se sádkartonovým opláštěním a zvenku dřevěným obkladem. Výplň stěn i střechy tvoří foukaná pěna Icynene.

### **4. Stropní konstrukce**

Stropní konstrukce nad suterénem je železobetonová. Strop nad přízemím je dřevěný.

Strop nad podkrovím tvoří konstrukce krovu.

Strop nad přízemím bude tvořen nosnými dřevěnými trámy  $\varnothing$ 300mm v osové vzdálenosti 1250mm. Na nich bude stropní konstrukce tvořena fošnami nastojato rozměru 50/200mm s osovou vzdáleností 430mm.

Skladba stropní konstrukce nad přízemím:

- 2x OSB 15 - 30mm
  - fošny 50/200 mm
  - kročejová izolace vložená mezi fošny – 80mm
  - smrkový rošt - 25mm
  - smrkový obklad - 25mm
- Stropní konstrukce nad podkrovím je tvořena konstrukcí krovu.

## 5. Komínová tělesa

Pro zaústění odtahu spalin z krbových těles umístěných ve společenské místnosti přízemí a baru v suterénu jsou navržena dvě komínová tělesa vyzděná z dvouprůduchových komínových tvárníc komínového systému Schiedel. Technologie provádění musí probíhat dle technologických předpisů a montážních pokynů zvoleného systému.

U komínů je třeba zajistit dilataci vzhledem k okolním konstrukcím – stěny, strop, střecha. – dilatace min. 20 mm – výplň a vyklínování deskami z kamenné (minerální) vlny.

Vzdálenost komínů od dřevěných konstrukcí bude min. 50mm. Konstrukce komínů bude řádně ukotvena ke konstrukci krovu.

## 6. Schodiště

Vnitřní schodiště bude dřevěné. Schodiště bude navazovat v podkroví na galerii.

## 7. Podlahy

Hrubé podlahy se provedou jako betonové, plovoucí.

V koupelnách a zádveřích je navržena jako pochůzí vrstva ker. dlažba, v obytných místnostech pak laminátové desky.

V suterénu bude konstrukce podlahy zateplena podlahovým polystyrenem v tl.150mm.

Skladba podlah v suterénu:

- keramická.dlažba - 15mm
- flexi lepidlo+hydroiz. stěrka - 5mm
- anhydridová stěrka – 60mm
- hydroizolační folie – 1mm
- netkaná textilie
- podlahový polystyren EPS - 150mm
- netkaná textilie
- hydroizolační folie Fatrafol 803 – 2mm
- podkladní beton C20/25 s kari sítí 150x150x8 - 100mm
- štěrk dusaný - 350mm

Skladba podlah v přízemí:

- keramická.dlažba - 15mm
- flexi lepidlo+hydroiz. stěrka - 5mm
- anhydridová stěrka – 60mm
- hydroizolační folie – 1mm
- netkaná textilie
- podlahový polystyren EPS - 80mm
- netkaná textilie
- hydroizolační folie – 1mm

Skladba podlah v podkroví:

- laminátové desky (keram.dlažba) - 8mm
- podkladní vrstva Mirelon (lepidlo) - 2mm
- anhydridová stěrka – 60mm
- hydroizolační folie – 1mm

## **8. Povrchy**

Malby se použijí speciální určené pro sádrokarton.

V koupelnách je navržen obklad z obkladaček do výšky 2000mm, v kuchyni 1500mm.

Sokl bude obložen z přírodního kamenného obkladu, pod obkladem nebude nahazováno jádro.

Dřevěné obložení a podbití opatřeno nátěrem Sokrates.

## **9. Výplně otvorů**

Okna i dveře dřevěné Euro, zasklené izolačním trojsklem u RD. Vnitřní dveře dřevěné.

Střešní okna Roto, zasklená izolačním trojsklem.

## **10.Konstrukce krovu a krytina**

Zastřešení domu je tvořeno dřevěnou konstrukcí krovu. Krytina bude z plastového šindele EUREKO - břidlice. Při provádění střechy budou dodržena doporučení a montážní návod firmy Eureka.

Pro kvalitní cirkulaci vzduchu pod krytinou je nutno zajistit dostatečně velké větrací otvory u okapu a hřebene - důležité pro odvětrání případného kondenzátu. Ve větracích otvorech osadit mřížky proti hmyzu.

Pro zajištění kvality zastřešení doporučujeme použít i doplňkové střešní prvky systému.

Skladba střešní konstrukce RD:

- šindel Eureka
- latě 50/30mm
- kontralatě 30/50mm
- difuzní folie
- OSB P+D - 15mm
- krokve+ izolace Icynene mezi krokve - 250mm
- parotěsná folie nebo OSB-parobrzdá
- kovový rošt
- sádrokarton

## **11.Klempířské konstrukce**

Oplechování parapetů a střechy je navrženo z materiálu měď, případně zinek-titan.

Okapové žlaby a svody objektu jsou navrženy ze stejného materiálu.Mechanická odolnost a stabilita

Mechanická odolnost a stabilita je prokázána statickým výpočtem.

g) Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a. Technické řešení

Veškeré technické řešení hrubé horní stavby je popsáno v technologických předpisech viz. následující kapitoly.

#### b. Výčet technických a technologických zařízení

Je uvedeno v kapitole návrh strojní sestavy.

#### h) Požárně bezpečnostní řešení

Je popsáno v technické zprávě požární bezpečnost, která je přílohou projektu

#### i) Zásady hospodaření s energiemi

#### j) Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Při pracích na staveništi nebudou vznikat vibrace, hluk bude splňovat normové hodnoty a prašnost by měla být minimální.

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

Technologická etapa neřeší.

### **B.4 Dopravní řešení**

Betonová směs, ztracené bednění a příslušné výztuže budou dováženy z nedalekého Lanškrouna a jsou bez jakýchkoli komplikací.

Doprava prvků dřevěné konstrukce bude složitější. V obci Čenkovice jsou malé poloměry zatáček a je třeba přezkoumat, zda náklad s nejdelším prvkem projede zatáčkami bez problémů. Dopravní situace při převozu prvků dřevostavby bude řešena v příloze č. ???

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

Technologická etapa neřeší.

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

Nejsou uvedeny žádné zvláštní požadavky.

### **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Podle druhu stavby nejsou kladeny požadavky na ochranu obyvatelstva.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

### a) Informace o staveništi

Objekt je umístěn na parcelách číslo 196/41 a 196/42. Staveniště se nachází v okrajové části obce Čenkovice, zhruba půl km od SKI areálu Čenkovice. Obec je součástí okresu Ústí nad Orlicí. Plošná výměra staveniště je 2529 m<sup>2</sup>. Ohraničení je zajištěno kolem celého staveniště pomocí pevného plotu, složeného z kůlů, které jsou rozprostřeny cca 3m od sebe a přes ně natažený drátěný plot. V místě vjezdu je osazena brána.

### b) Napojení staveniště na inženýrské sítě

Přívod elektrické energie bude přiveden pomocí podzemního vedení. Toto vedení je ukončeno v rozvodně elektrické energie, která je postavena na okraji pozemku číslo 196/47, souhlas majitele pozemku s napojením na tuto rozvodnu je přiloženo k projektové dokumentaci. Na vodovodní potrubí bude připojena přípojka vody z důvodů požární bezpečnosti. Dále bude zřízena ČOV.

### c) Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob

Staveniště bude oploceno, na bráně i kolem staveniště budou umístěny cedule se zákazem vstupu nepovolaných osob.

Výstavba bude probíhat zásadně během dne a v přijatelných klimatických podmínkách. Pracovní doba je stanovena od 6:00 do 18:00 hodin v pracovní dny, pokud budou práce probíhat v sobotu či neděli, bude pracovní doba stanovena od 8:00 do 16:00 hodin.

Všechny komunikace, které by mohly být znečištěny, v důsledku dopravy materiálu na stavbu, budou dány zpět do původního stavu bezprostředně po skončení dané práce.

### d) Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Bude vymezen prostor se zákazem vstupu nepovolaným osobám. Tento prostor bude vyznačen bezpečnostní cedulkou na viditelném místě.

### e) Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

Na staveništi budou zřízeny skládky S1, která leží na jižní straně objektu a bude sloužit jako skládka materiálu. Po dokončení bude sloužit jako parkoviště. Dále skládky S2 a S3, kde budeme skladovat ornici, která bude využita na dokončovací práce a ostatní vykopanou zeminu. Všechna zemina, která nebude opětovně využita na stavbě, bude po ukončení stavby odvezena na skládku. Kontejnery, obytné a skladovací prostory budou

umístěny na příjezdové cestě. Tato cesta zde končí a kontejnery tedy nebudou zavazet v průjezdu po cestě.

f) Popis staveb zařízení staveniště vyžadující ohlášení

Nejsou potřeba žádná zvláštní ohlášení.

g) Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví

Všichni pracovníci, kteří se budou pohybovat na stavbě, jsou povinni dodržovat bezpečnostní předpisy a používat ochranné pracovní pomůcky. Pracovníci budou souběžně proškoleni podle platné legislativy z předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. O proškolení bude učiněn zápis s podpisy proškolených pracovníků. Tento zápis bude součástí stavebního deníku.

h) Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

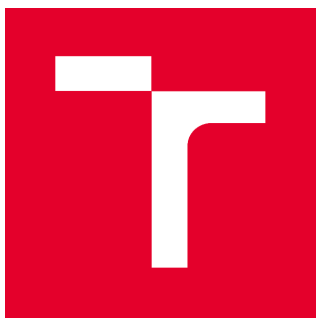
Při realizaci stavby je třeba se řídit následujícími předpisy:

- Zákon č. 201/2012 Sb., O ochraně ovzduší
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění zákona č. 93/2004 Sb., zákona č. 163/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb.
- Vyhláška 374/2008 Sb., Vyhláška o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů
- Zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech.

i) Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

Zahájení stavebních prací:

Dokončení stavebních prací:



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 2. SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

TITTLE

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Křivohlávková

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

## OBSAH:

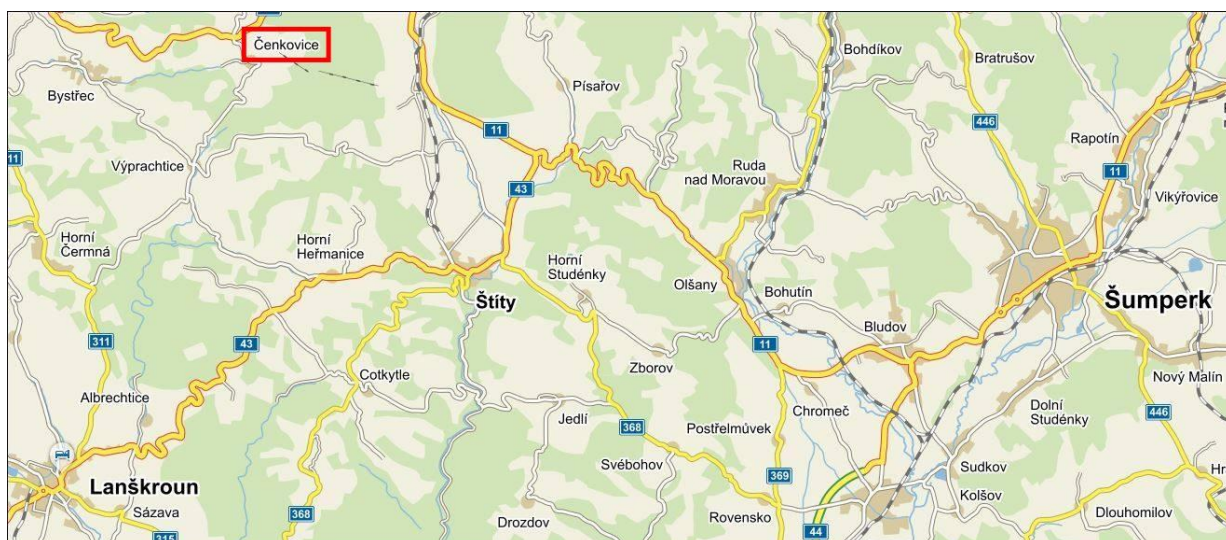
2.1 Obecné informace o lokalitě výstavby

2.2 Popis řešené trasy

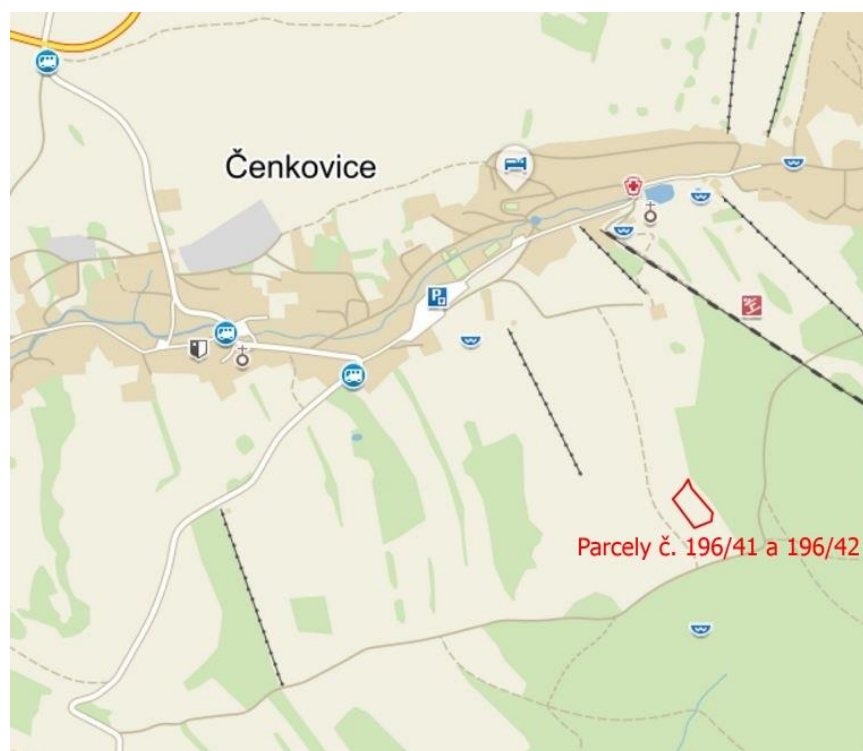
2.3 Body zájmu

## 2.1 Obecné informace o lokalitě výstavby

Lokalita se nachází v oblasti SKI areálu Čenkovice, na p.č. 196/41 a 196/42. Celá stavební parcela se nachází na svažitém terénu. S místní komunikací je řešený pozemek spojen asi 1 km dlouhou polní zpevněnou cestou.



Obr. 2.1.1 Vyznačení obce

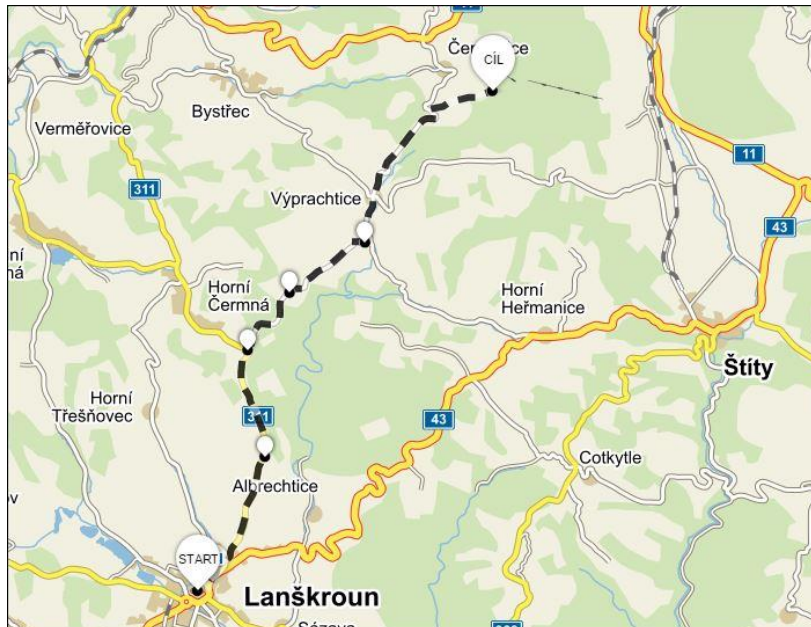


Obr. 2.1.2 Vyznačení parcely

## 2.2 Popis řešené trasy

### 2.2.1 Trasa pro beton, ztracené bednění a armatury

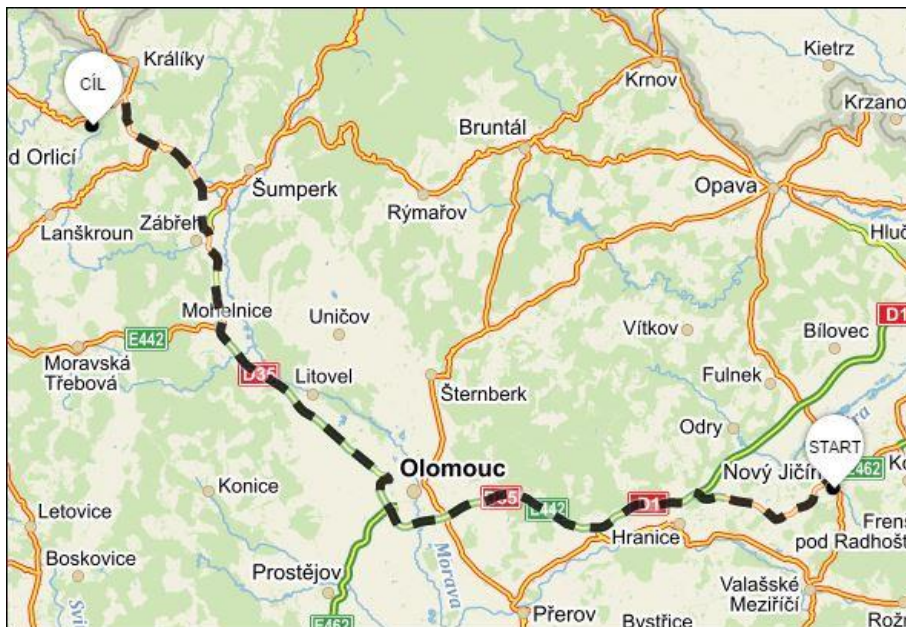
Trasa pro dopravu betonu, zdiva Ytong, ztraceného bednění i armatur je z nedalekého Lanškrouna (obr.č. XX). Tato trasa je pro dopravu daných materiálů bezproblémová.



Obr. 2.2.1.1 Trasa pro dopravu betonu, ztraceného bednění a zdiva

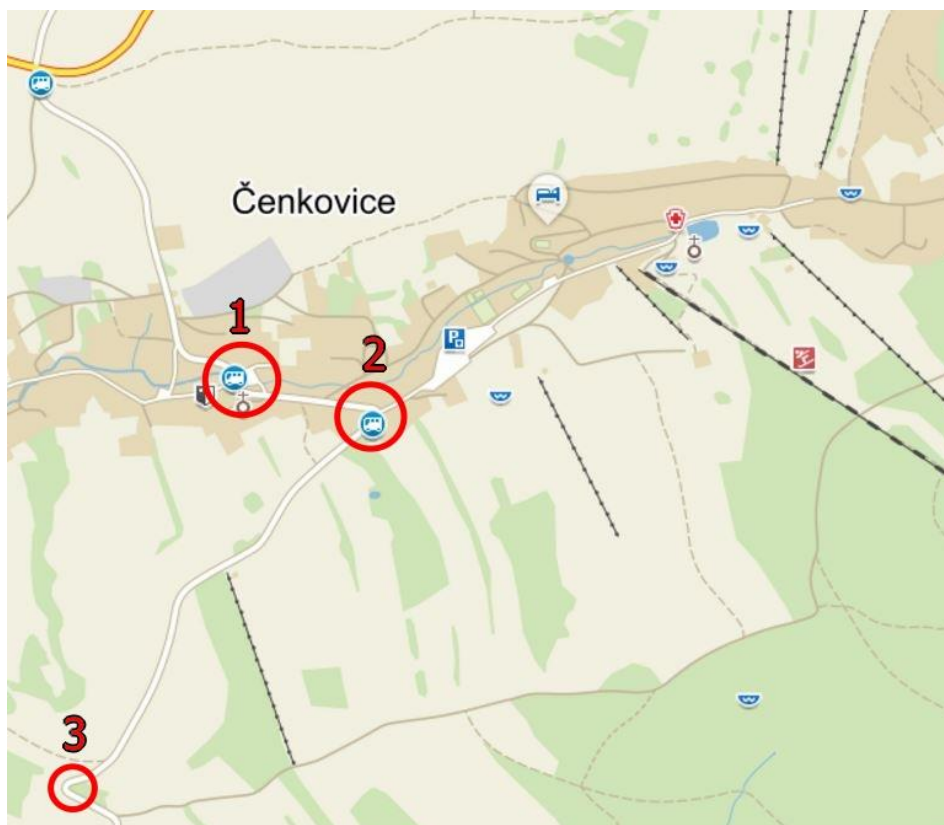
## 2.2.2 Trasa pro materiál dřevostavby a krovu

Kulatina pro dřevěný skelet a materiál pro zhotovení krovu bude dovezen z Nového Jičína firmou SrubyMasiv.



Obr. 2.2.2.1 Trasa pro dopravu dřeva

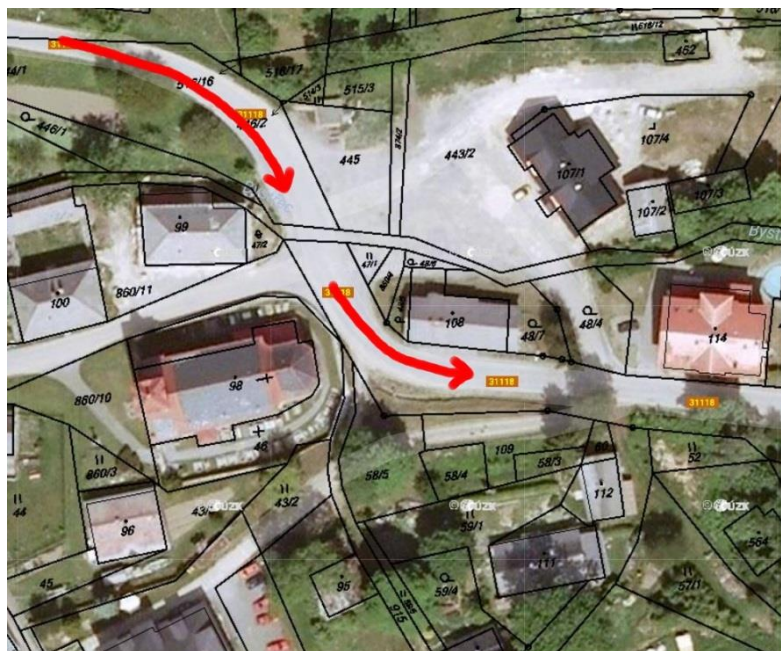
Materiál dopraví Tatra 815-231 R25/325. Délka trasy je 159 km. Z nového Jičína vyrazí automobil po silnici první třídy I/48, poté najede na dálnici II/D48. Bude pokračovat po dálnici I/D1 a II/D35. V blízkosti Olomouce přejede přes silnice první třídy s označením I/35H a I/35 a najede zpět na dálnici II/D35. Z dálnice sjede opět na silnici první třídy I/44 a dále na I/11. Celá tato trasa je sjízdná pro nákladní automobily do 20m bez jakýchkoli omezení. U obce Čenkovice však musí automobil sjet na vedlejší silnici a to silnici třetí třídy III/31118. Problémová místa, na asi dvou-kilometrovém úseku mezi silnicí I/11 a stavební parcelou, jsou zhodnocena na obrázcích 2.3.1.1 - 2.3.1.3.



Obr. 2.2.2.2 Kritické body při přepravě dřeva

## 2.3 Body zájmu

### 2.3.1 Bod číslo 1

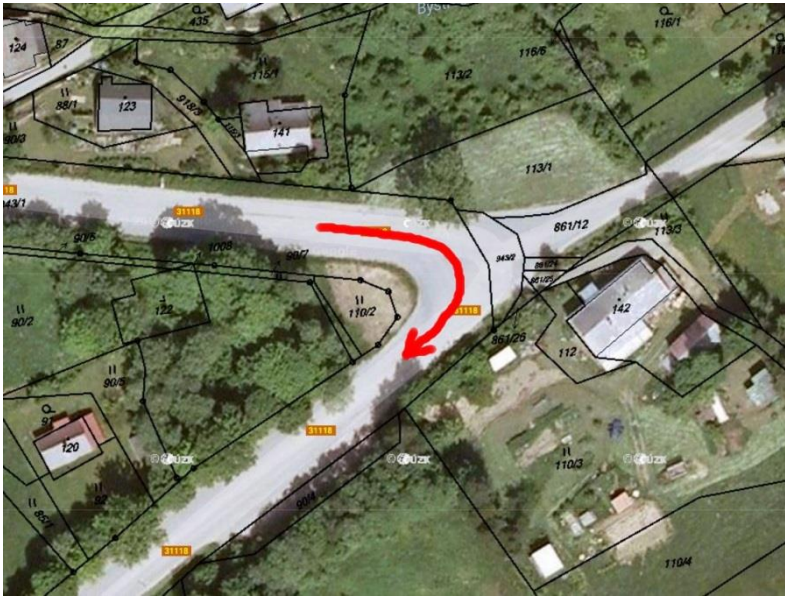


Průměr zatáček: 42m a 38m.

Vyhoví

Obr. 2.3.1.1 poloměr v kritickém bodě 1

### 2.3.2 Bod číslo 2

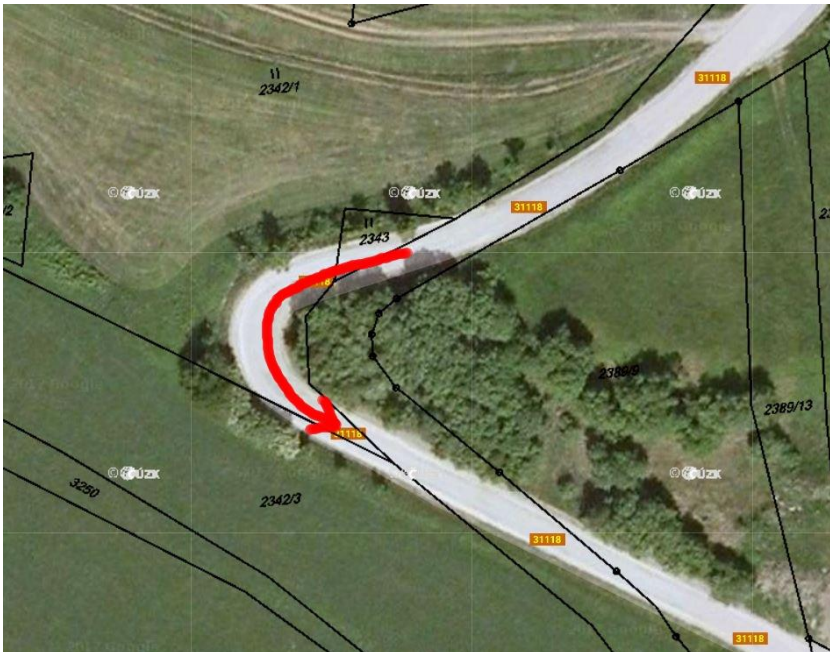


Průměr zatáčky: 19m.

Vyhoví

*Obr. 2.3.2.1 poloměr v kritickém bodě 2*

### 2.3.3 Bod číslo 3



Průměr zatáčky: 29m.

Vyhoví

*Obr. 2.3.3.1 poloměr v kritickém bodě 3*



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 3. VÝKAZ VÝMĚR

TITTLE

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Křivohlávková

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

## OBSAH:

3.1 Výpis řeziva

3.2 Výpis materiálů na výplň stěn

Dodavatel:  
 Firma: Sruby Masiv s.r.o.  
 Sídlo: Nový Jičín, Nádražní, 741 01  
 IČO: 05460425

### 3.1 Výpis řeziva

Nehraněné řezivo – nosná konstrukce				
Popis	Průměr [mm]	Délka [mm]	Počet [ks]	Celkový objem
Sloup	350	3050	2	0,58
Sloup	350	4470	10	4,30
Sloup	350	5140	1	0,49
Sloup	350	6080	12	7,08
Sloup	350	1970	1	0,19
Celková délka 169,47 m		Celkový objem 12,64 m <sup>3</sup>		
Trám	350	3150	20	6,06
Trám	350	9450	2	1,82
Trám	350	2150	1	0,21
Trám	350	3600	2	0,69
Trám	350	1575	1	0,15
Trám	350	2175	2	0,42
Celková délka 96,76 m		Celkový objem 9,35 m <sup>3</sup>		

Tab. č. 3.1.1 Nehraněné řezivo – nosná konstrukce

Hraněné řezivo - krov					
Označení	Prvek	Průřez	Délka prvku [mm]	Počet [ks]	Objem [m <sup>3</sup> ]
01	Krokev	60x250	7900	30	3,56
02	Krokev	60x250	6200	1	0,09
03	Krokev	60x250	5200	9	0,70
04	Krokev	60x250	4100	3	0,18
05	Krokev	60x250	3100	3	0,14
06	Krokev	60x250	2200	3	0,10
07	Krokev	60x250	3300	1	0,05
08	Krokev	60x250	4400	3	0,20
09	Krokev	60x250	5500	1	0,08
10	Krokev	60x250	6600	2	0,20
11	Krokev	60x250	1900	6	0,17
12	Krokev	60x250	1200	2	0,04
13	Krokev	60x250	5100	2	0,15
14	Pozednice	350x350	10300	1	1,26

15	Pozednice	350x350	17800	1	2,18
16	Pozednice	350x350	4300	2	1,05
17	Vaznice	350x350	17800	2	4,36
18	Vrcholová	350x350	7400	1	0,91
19	Krokev	60x250	2800	6	0,25
20	Krokev	60x250	4500	10	0,68
21	Pozednice	300x200	3150	2	0,77
22	Výměna	60x250	1600	2	0,05
23	Krokev	60x250	7200	1	0,11
24	Sloupek	350x200	1450	4	0,46
Celková délka 537,9 m			Celkový objem 17,74 m <sup>3</sup>		

Tab. č. 3.1.2 krov

<b>Prvky stropní konstrukce</b>					
Ozn.	Prvek	Průřez	Délka prvku [mm]	Počet [ks]	Objem [m <sup>3</sup> ]
01	Stropní fošna	50x200	6430	1	0,06
02	Stropní fošna	50x200	7900	1	0,08
03	Trám	300x300	13310	4	4,79
04	Stropní fošna	50x200	12580	1	0,13
05	Stropní fošna	50x200	12680	1	0,13
06	Stropní fošna	50x200	380	92	0,35
07	Stropní fošna	50x200	330	36	0,12
08	Stropní fošna	50x200	4750	21	1
09	Trám	300x300	11150	2	2,01
10	Trám	300x300	7060	3	1,91
11	Trám	300x300	9800	1	0,88
12	Trám	300x300	10150	1	0,91
13	Trám	300x300	2330	1	0,21
14	Trám	300x300	10210	1	0,92
15	Trám	300x300	2200	1	0,2
16	Stropní fošna	50x200	6400	1	0,06
17	Stropní fošna	50x200	3170	1	0,03
18	Stropní fošna	50x200	3150	1	0,03
19	Stropní fošna	50x200	2230	1	0,02
20	Stropní fošna	50x200	7870	1	0,08
21	Stropní fošna	50x200	7920	1	0,08
22	Stropní fošna	50x200	200	1	0

23	Stropní fošna	50x200	950	1	0,01
24	Stropní fošna	50x200	1000	1	0,01
25	Stropní fošna	50x200	3280	1	0,03
26	Stropní fošna	50x200	3250	1	0,03
27	Stropní fošna	50x200	2330	1	0,02
28	Stropní fošna	50x200	6100	18	1,1
29	Stropní fošna	50x200	110	2	0
30	Stropní fošna	50x200	350	2	0,01
31	Stropní fošna	50x200	4910	5	0,25
32	Stropní fošna	50x200	3180	1	0,03
33	Stropní fošna	50x200	8160	1	0,08
34	Stropní fošna	50x200	5310	13	0,69
35	Stropní fošna	50x200	1660	1	0,02
36	Stropní fošna	50x200	400	1	0
37	Stropní fošna	50x200	3050	6	0,18
38	Stropní fošna	50x200	6200	1	0,06
39	Stropní fošna	50x200	5560	1	0,06
40	Stropní fošna	50x200	5760	1	0,06
41	Stropní fošna	50x200	5330	1	0,05
42	Stropní fošna	50x200	4900	1	0,05
43	Stropní fošna	50x200	3080	2	0,06
44	Stropní fošna	50x200	3660	1	0,04
45	Stropní fošna	50x200	140	1	0
46	Stropní fošna	50x200	820	5	0,04
47	Stropní fošna	50x200	390	1	0
48	Stropní fošna	50x200	180	1	0
49	Stropní fošna	50x200	2780	1	0,03
50	Stropní fošna	50x200	1260	1	0,01
51	Stropní fošna	50x200	4010	1	0,04
52	Stropní fošna	50x200	2960	1	0,03
53	Stropní fošna	50x200	3010	1	0,03
54	Stropní fošna	50x200	3960	1	0,04
Celkový objem 17,07 m <sup>3</sup>					

*Tab. č. 3.1.3 Prvky stropní konstrukce*

### 3.2. Výpis materiálů na výplň stěn

Prvek	Popis	Tloušťka vrstvy mm	M2
obklad	smrkový	25	260
rošt	Smrkový, 15x60 mm	15	
Bednění OSB		15	260
TI Icynene	Foukaná tepelná izolace	160	260
rošt	Smrkový, 160x60 mm	160	
OSB	Airstopfinish ECO/4T&G	15	260
rošt	Hliníkové C profily	20	
Sádrokartonová deska		15	260

*Tab. č. 3.2.1 Výpis materiálů na výplň stěn*



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**4. TECHNOLOGICKÝ POSTUP – MONTOVANÁ  
DŘEVOSTAVBA**

TITTLE

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Lucie Křivohlávková

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

**BRNO 2017**

## OBSAH:

- 4.1. Obecné informace o stavbě
- 4.2. Přípravenost staveniště
- 4.3. Materiál, doprava a skladování
- 4.4. Obecné Pracovní podmínky
- 4.5. Personální obsazení
- 4.6. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky
- 4.7. Pracovní postup
- 4.8. Jakost, kontrola, zkoušení
- 4.9. Bezpečnost a ochrana zdraví
- 4.10. Ekologie a vliv na životní prostředí

## **4.1 Obecné informace o stavbě**

### **4.1.1 Identifikační údaje**

Název stavby:	Novostavba rekreačního objektu
Místo stavby:	p.č.196/41 a 196/42
Katastrální území:	Čenkovice
Kraj:	Pardubický
Investor:	Milan Hajzler, č.p. 143, 56156 Horní Čermná
Projektant:	Ing. Jiří PAVELKA, IČ: 42027624, Husova 15, Nový Jičín, 74101
Zhotovitel:	Sruby Masiv s.r.o, Nádražní 1635/38, 74101 Nový Jičín

### **4.1.2 Popis hlavního stavebního objektu**

Jedná se o volně stojící novostavbu rekreačního objektu. Stavba je podsklepena a má 1,5 nadzemních podlaží. Suterén je zhotoven ze ztraceného bednění, zvenku obložen kamenem, nadzemní část pak jako montovaná sendvičová dřevostavby nosnou konstrukci tvoří dřevěný skelet, stěny pak zevnitř sádkokartonové desky, zvenku bude dřevěné obložení a jako výplň bude použita foukaná izolace. Střecha je navržena jako průnik dvou sedlových střech s pultovými vikýři a střešními okny, tvořena dřevěnou konstrukcí krovu s foukanou tepelnou izolací. Krytina je navržena z plastového šindele EUREKO-BŘIDLICE.

### **4.1.3 Popis stanoviště**

Objekt se nachází v neobydlené části poblíž resortu SKI areál Čenkovice. Ze severozápadní strany bude objekt přístupný v úrovni suterénu, z jiho-východní pak v úrovni prvního nadzemního podlaží, zde se také nachází hlavní vstup do budovy. Na severozápadní a jihozápadní straně objektu se nachází terasa, která umožňuje krásný výhled do údolí.

### **4.1.4 Obecné informace o procesu**

Technologický předpis řeší realizaci montované sendvičové konstrukce, připojení sendvičových stěn na nosnou dřevěnou konstrukci skladbu samotného sendviče.

## **4.2 Přípravenost staveniště**

### **4.2.1 Staveniště**

Staveniště musí mít zhotovenu přípojku elektrické energie. Příjezdová komunikace není zpevněna, jedná se o polní cestu, která však svou šířkou i tuhostí vyhoví všem dopravním i stavebním strojům, které budou na stavbě potřeba. Hranice staveniště bude zcela zřejmá díky oplocení po celé délce hranice staveniště. Oplocení bude do výšky 2,0 m a bude se skládat z dřevěných kůlů umístěných po cca 3,0 m a drátěného plotu. Při vstupech na staveniště musí být osazeny výstražné cedule, opravňující vstup na staveniště pouze povoláním fyzickým osobám. Tyto cedule budou osazeny i náhodně kolem staveniště pro větší bezpečnost kolemjdoucích osob z důvodu cyklostezky v blízkosti staveniště.

Součástí staveniště budou i skládky S1, S2 a S3, jejichž plocha bude řádně odvodněna, zajištěna proti sesuvu a zcela přístupná všem zvedacím mechanismům. Veškeré práce budou provedeny osobami kvalifikovanými v daném oboru. Stavební práce budou provedeny v souladu s platnými normami a požadavky investora. Nedodržení některé z uvedených podmínek by mohlo mít za následek odstoupení od smlouvy ze strany investora a případně úhradu vzniklých škod investorovi

Všechny osoby pracující v areálu staveniště musí být řádně proškoleny o bezpečnosti při provádění daných prací.

### **4.2.1 Stavba**

Před zahájením hrubé vrchní stavby musí být hotovy všechny části základových konstrukcí a celá nosná konstrukce suterénu. Převzetí pracoviště proběhne mezi subdodavatelem a hlavním dodavatelem stavby za přítomnosti technického dozoru. Při předání a převzetí pracoviště je pověřená osoba povinna zkontrolovat všechny předešlé konstrukce, v tomto případě konstrukce suterénu. Měří se odchylky přesnosti a porovnávají se s normovými hodnotami. Pokud nejsou odchylky v souladu s normou, může být ovlivněno převzetí pracoviště. Vše je důkladně zapsáno do stavebního deníku.

## **4.3 Materiál, doprava a skladování**

### **4.3.1 Materiál**

Dodavatel:

Firma: Sruby Masiv s.r.o.

Sídlo: Nádražní 1635/38, 74101 Nový Jičín

IČO: 05460425

### 4.3.1.1 Výpis řeziva

Nehraněné řezivo – nosná konstrukce				
Popis	Průměr [mm]	Délka [mm]	Počet [ks]	Celkový objem
Sloup	350	3050	2	0,58
Sloup	350	4470	10	4,30
Sloup	350	5140	1	0,49
Sloup	350	6080	12	7,08
Sloup	350	1970	1	0,19
Celková délka 169,47 m		Celkový objem 12,64 m <sup>3</sup>		
Trám	350	3150	20	6,06
Trám	350	9450	2	1,82
Trám	350	2150	1	0,21
Trám	350	3600	2	0,69
Trám	350	1575	1	0,15
Trám	350	2175	2	0,42
Celková délka 96,76 m		Celkový objem 9,35 m <sup>3</sup>		

Tab. 4.3.1.1.1 Tabulka výpisu řeziva

### 4.3.1.2 Dřevěný sendvič

Prvek	Popis	Tloušťka vrstvy mm	M2
obklad	smrkový	25	260
rošt	Smrkový, 15x60 mm	15	
Bednění OSB		15	260
TI Icynene	Foukaná tepelná izolace	160	260
rošt	Smrkový, 160x60 mm	160	
OSB	Airstopfinish ECO/4T&G	15	260
rošt	Hliníkové C profily	20	
Sádkartonová deska		15	260

Tab. 4.3.1.2.1 Tabulka materiálu sendvičových stěn

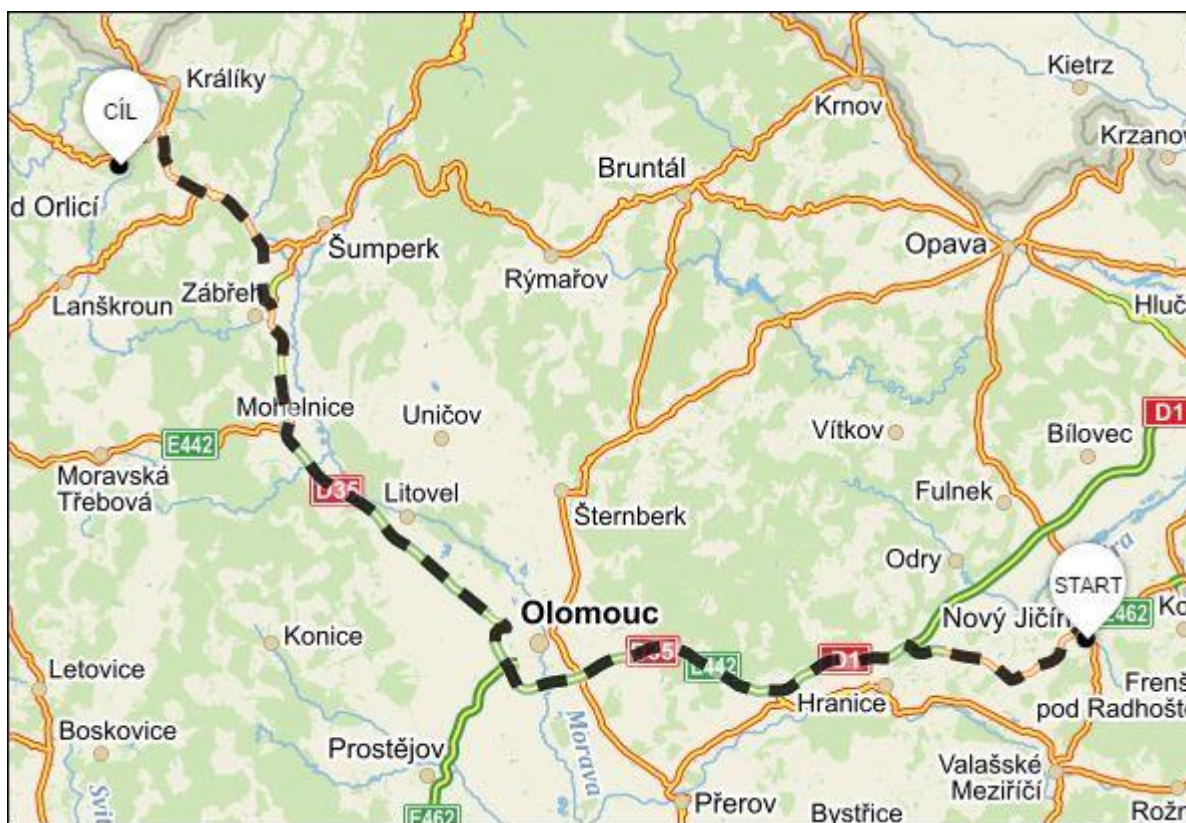
Těsnící páska, hřebíky, lepidlo

### 4.3.2 Doprava

Trasa z Nového Jičina po okraj obce Čenkovice je velice dobrá. Materiál je dopravován po dálnici nebo silnici první třídy, kde nebude problém s průjezdností Nákladního automobilu Tatra 158-8P5R33.391, kterým se bude dopravovat veškerý materiál. Při sjezdu ze silnice první třídy I/11 směrem do obce Čenkovice se nachází několik zatáček, kde je třeba ověřit průjezdnost. Průjezdnost těmito zatáčkami je řešen v kapitole 2. Situace širších dopravních vztahů.

Postup při nakládání a vykládání musí být zajištěn pomocí nákladních a přepravních předpisů, které jsou stanoveny zákonem. Dále může předpisy specifikovat výrobce. Veškerý dopravovaný materiál bude zajištěn v příčném i podélném směru proti pohybu po valníku upínacími pásy. Dodávky bude přejímat stavbyvedoucí, vedoucí čety, zástupce subdodavatele nebo pověřená osoba.

Po přemístění prvků na skládku podepíše pověřené osoba předávací protokol, kterému předchází kontrola jednotlivých prvků. Na místo přijede jeřáb Liebherr LTM 1025, pomocí kterého můžeme začít osazovat dřevěné prvky na určené místo. Diagram únosnosti jeřábu je součástí příloh P3a a P3b.



Obr. 4.3.2.1 – Doprava materiálu na staveniště

### 4.3.3 Skladování

Veškerý materiál bude uskladňován na předem určených místech. Drobný stavební materiál, nářadí a ruční nástroje budou uskladněny ve skladovacích, uzamykatelných kontejnerech.

Jednotlivé prvky dřevěného skeletu budou uloženy na vymezenou skládku vedle vjezdu do objektu na jižní straně pozemku, tato plocha má výměru 64,4m<sup>2</sup>, některé prvky budou složeny přímo na základové desce, kde ihned po složení začne jejich montáž. Skládku vedle vjezdu bude mít zpevněný povrch, který se bude skládat z pískového podkladu, stabilizační podložky BERA-gravel fix smart a šterkového povrchu. Tloušťky vrstev jsou

popsány na obrázku 4.3.3.1 a provedení vrstvy bude dle technického listu k výrobku BERA. Zpevněná plocha bude po dokončení stavby sloužit jako parkoviště.

Prvky rovnáme do výšky maximálně 1,5 m, je třeba prvky podložit dřevěným hranolem průřezu alespoň 200 mm, další prvky pokládáme na prokládky 25 x 25 mm. Později bude skládka využita pro uložení materiálu na sendvičovou výplň stěn, tj.: OSB desky, dovezené v paletách, obalené folií proti vniknutí vlhkosti a dřevěné latě, které budou posléze nařezány a použity na dřevěný rošt, Palety nepokládáme na sebe, pouze v jedné vrstvě. Mezi paletami musí být manipulační prostor 150 mm v neprůchozích uličkách a minimálně 600 mm v průchozích (tzn. dvě řady palet mohou být od sebe pouze 150 mm na prostrčení úvazku při přesunu, kolem těchto řad však musí být prostor 600 mm pro pohyb osob).



Obr. 4.3.3.1 Tloušťky vrstev zpevněné plochy S1

#### 4.4 Obecné pracovní podmínky

Práce ve výškách jsou velice nebezpečné i za příznivého počasí, proto je nutné při zhoršení počasí okamžitě s prací přestat a vyčkat na opětovné zlepšení pracovních podmínek.

Práce je nutné přerušit při:

- Zrychlení větru nad 8m/s při práci ve výškách, v ostatních případech nad 10m/s
- Hustém dešti či sněžení
- Nadměrných teplotách – vyšší než 35°C
- Nízkých teplotách – teploty pod bodem mrazu
- Výskytu mlhy

## 4.5 Personální obsazení

### Pracovní četa pro zhotovení krovu

Profese	Počet	Náplň	Osvědčení
Vedoucí pracovní čety	1	Dohled a odpovědnost nad organizací a výsledkem provedené práce. Dohlíží na bezpečnost a kontroluje kvalitu provedení.	tesař
Tesař	2	Montáž nosné konstrukce a stěn dle instrukcí vedoucího a v souladu s technologickým postupem.	tesař
Pomocný pracovník	2	Příprava materiálů, podávání nářadí, podávání materiálů	
Izolatér	10	Aplikace foukané izolace Icynene	Školení izolatéra
Jeřábík	1	Obsluha jeřábu	Jeřábnický průkaz a průkaz skupiny C. Absolvoval školení profesionálních řidičů a je způsobilý k vykonávání dané práce.
Vazač	1	Upevňuje jednotlivé prvky krovu k jeřábu.	Vazačské oprávnění

Tab. 4.5 – Pracovní četa pro zhotovení krovu

Všichni pracovníci (tj. dělníci a vedení stavby), jsou povinni dodržovat bezpečnostní předpisy a budou užívat pracovní přilbu, pevnou pracovní obuv, ochranný pracovní oděv, ochranné rukavice a v případě nutnosti chrániče sluchu a zraku.

Dále budou všichni pracovníci na stavbě vyškoleni dle platné legislativy z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

## 4.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

Velká mechanizace		
Stroj	Typ	ks
Autojeřáb	Liebherr LTM 1025	1
Nákladní valník s hydraulickou rukou	Tatra 158-8P5R33.391	1

Tab. 4.6.1 Tabulka velké mechanizace použité na stavbě

### Malá mechanizace

Stroj	Typ	ks
Motorová pila	Husquvarna 576 XP	1
Akumulační vrtačka	BOSCH GSR 12-2 V	1
Kotoučová pila	BOSCH PKS 18 LI aku	1

*Tab. 4.6.2 Tabulka malé mechanizace použité na stavbě*

Pomůcky
Tesařská tužka, pásmo, křída, vlhkoměr na dřevo, dláto, úhelník, sekera, metr, vodováha, hoblík, žebřík, tesařská pila rámová, tesařské kladivo, provázek, olovnice, kladivo, palice gumová, palice železná, rašple

*Tab. 4.6.3 Tabulka pracovních pomůcek*

Osobní ochranné pracovní pomůcky
oděv, přilba, pevná obuv, rukavice, reflexní vesta, jistící lana, ochranné brýle, sluchátka, respirátory

*Tab. 4.6.4 Tabulka osobních ochranných pomůcek*

## 4.7 Pracovní postup nosné skeletové konstrukce

Před zahájením výstavby je u dřevostaveb tohoto typu potřeba složit nosný rám konstrukce ‚nanečisto‘ a vytvořit již předem všechny tesařské spoje. Tyto práce budou prováděny v prostorách dodavatele. Poté se klády označí, aby nedošlo k jejich záměně při převozu, nakládce a vykládce a dodavatel po příjezdu na staveniště věděl přesně, který díl, kam patří.

### 4.7.1 Osazení sloupů

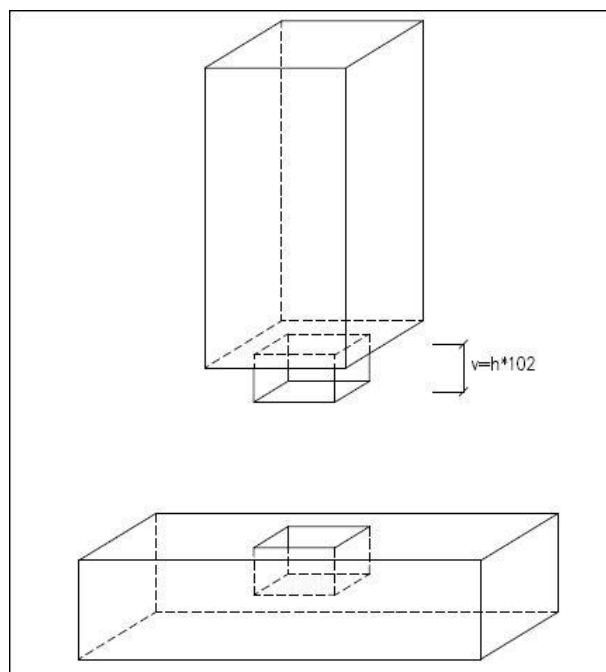
Nosné prvky konstrukce jsou tvořeny z klád o průměru 230mm. Použití a rozteč sloupů musí být vždy řešeno podle statického posouzení. Sloupy jsou osazeny na kotevní patky, které jsou již osazeny na určené místo dle projektové dokumentace při betonování podkladu.



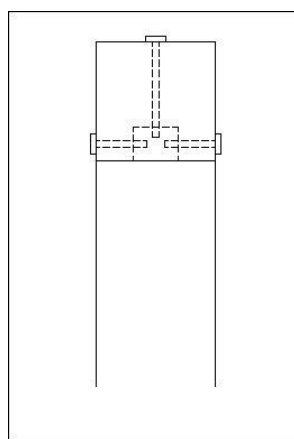
*Obr. 4.7.1.1 – zapuštěná kotevní patka*

### 4.7.3 Osazení trámů

Trámy budou spojeny se sloupy za pomoci čepu a dlabu (obr. 4.7.3). Do dlabu nanese se lepidlo PATEX WOOD ve spoji a nasuneme na připravený čep, tím spoj zafixujeme. Výšku čepu určíme ze vzorce  $v = h \cdot 1,2$ . Spoj následně upevníme šrouby ve třech směrech dle obrázku 4.7.4.



Obr. 4.7.3.1 – tesářský spoj čepování



Obr. 4.7.3.2 – upevnění šrouby ve třech směrech

### 4.8 Jakost a kontrola

Veškeré provedené kontroly musíme zapsat do stavebního deníku a dobře zpracovaného kontrolního a zkušebnímu plánu. Vstupní a mezioperační kontroly provádí stavební mistr.

## **Vstupní kontrola**

Nejprve kontrolujeme úplnost, rozsah a jiné možné vstupující podmínky dle projektové dokumentace.

Následuje kontrola předchozích konstrukcí. V tomto případě kontrola stropní konstrukce suterénu, jakožto betonový podklad pro zhotovení nosné konstrukce vrchní stavby. Stavební mistr zjistí, zda jsou předchozí konstrukce hotovy a připraveny k předání. Nejprve vizuální prohlídkou, poté přejde k měření rovinnosti betonového podklad, přeměření prostupů, výškové, polohové měření a směrové přeměření prvků. Také zkontroluje jednotlivé prvky, které vyčnívají a nejsou poškozena kvůli napojením na ně.

Poté přejdeme k přejímce materiálu na danou etapu. Kontrolujeme průměr, délku, odklon vláken a počet prvků. Jsou také zkontrolovány tesařské spoje, které jsou již zhotoveny z výrobní haly dodavatele.

Zjistíme míru impregnovatelnosti, zkontrolujeme předávací protokoly včetně atestů a výsledků zkoušek dodavatelů.

Musíme dodržet všechny podmínky pro vhodné skladování přivezeného materiálu. Vymezíme příjezdové a odjezdové trasy, rozměr tras, a zabezpečíme bezpečný přechod dopravních tras na staveništi.

## **Mezioperační kontrola**

Veškeré prováděné mezioperační kontroly budou probíhat podle předem stanovených kontrolních a zkušebních protokolů a plánů.

Hlavními uváděnými veličinami budou osová svislosti sloupů, vodorovnost trámů, kontrola provedení tesařských spojů, správnost skladby jednotlivých prvků, kontrola značení prvků. Zjistíme splnění normových požadavků na statické působení konstrukce. Při odchylkách a vadách v projektové dokumentaci musíme zajistit okamžité opravení. Veškeré provedené kontroly musíme zapsat do stavebního deníku a do dobře zpracovaného kontrolního a zkušebního plánu.

## **Výstupní kontrola**

Tato kontrolu probíhá vždy v přítomnosti hlavního stavbyvedoucího, technického dozoru investora (popřípadě investora samotného). Projdou se veškeré provedené etapy a v nich jednotlivé konstrukce. Změří se odchylky a srovnají se s normovými. Překontrolujeme tesařské spoje. Velice důležité je zjistit dodržení podmínek pro provádění technologické

etapy, použité materiály, technologie provádění. Veškeré provedené kontroly musí být zapsány ve stavebním deníku a do dobře zpracovaného kontrolního a zkušebního plánu.

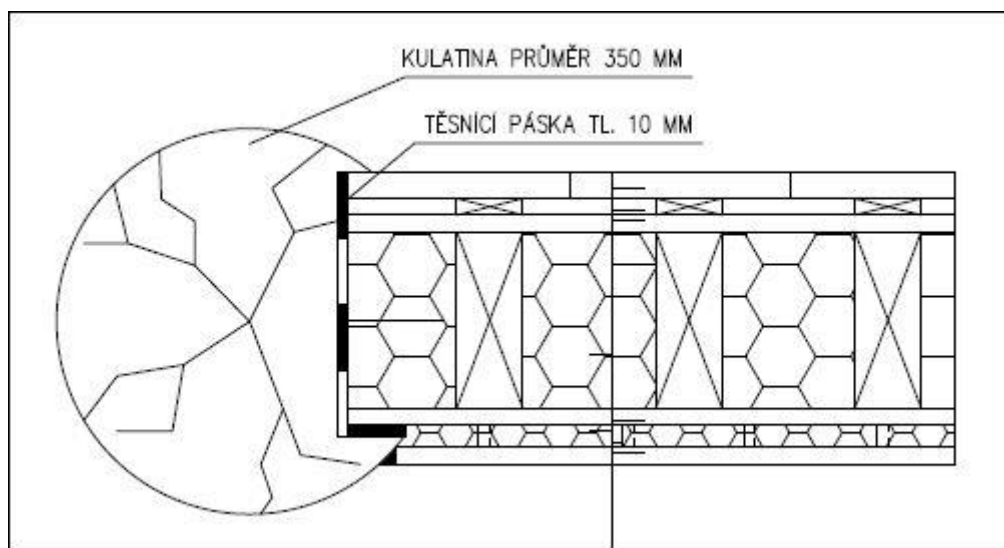
## 4.9 Pracovní postup sendvičové výplně stěn

Před zahájením budou vytyčeny koordinační osy objektu pomocí laviček. Osy pilot, se vytyčí pomocí zatlučeného kolíku např. z betonářské oceli  $\text{Ø}20\text{mm}$  a délce 0,3m. Kolík se zatluče s úrovní terénu, tak aby nedošlo k jeho posunu a nebránil v pojezdu mechanismů na stavbě. Pro lepší orientaci se překryje cihlou. Vytyčení se v průběhu vrtu sousedních pilot kontroluje. Vytyčení provede pověřená geodetická firma.

Dále bude dostatečně zhutněna a odvodněna pilotovací rovina v úrovni -3,41 m od projektované nuly na únosnost 50 MPa, pro pojezd vrtné soupravy a ostatních mechanismů zaválcovanou kamennou drtí frakcí do 100 mm.

### 4.7.1 uložení izolačního pásku

Před zahájením montáže sendvičové výplně stěn je potřeba uložit izolační pásek pod nosný rám stěnové konstrukce a také vložit do výřezu v kulatině (viz. obrázek 4.7.1). Izolační pásy zabrání tvorbě tepelných mostů. Dolní pásy šířky 160 mm nalepíme na betonový podklad lepidlem Mirelon Therm, stejným způsobem upevníme i pásy ve výřezech v kulatině, které budou mít šířku 265 mm.



Obr. 4.7.1.1 – vložení těsnícího pásu

### 4.7.2 osazení hlavního dřevěného roštu

Dřevěný rošt, složený s trámků průřezu 160x60 mm, spojíme hřebíky navzájem mezi sebou vždy v celém jednom úseku stěny. Celou soustavu poté připevníme hřebíkovým

spojem také ke kulatině. Dbáme na uložení rámu přesně v osách kulatiny, aby se do výřezu ve sloupech a trámech vešla konstrukce stěny podle obrázku 7.4.1.

#### **4.7.3 Upevnění OSB desek**

Na základové desce si nachystáme a nařežeme desky přesně dle rozměrů pro jednotlivé úseky stěn. Poté desky zasuneme do výřezu v kulatině a hřebíkovým spojem upevníme k nosnému roštu stěnové konstrukce.

#### **4.7.4 Tepelná izolace Icynene**

Po přibití všech desek z jedné strany dřevěného roštu přichází na řadu izolace. Izolátér, který je speciálně proškolen pro nanášení foukané izolace Icynene a je oblečen dle bezpečnostních pokynů, nanese izolaci ve správné vrstvě 160 mm na vnitřní stranu OSB desek, mezi prostor jednotlivých prvků dřevěného roštu. Po zaschnutí izolace jsou odstraněny přebytečné kusy izolace, které přesahují konstrukci roštu.

#### **4.7.5 Zaklopení OSB deskou**

Dalším krokem při montáži stěn je zaklopení izolace druhou OSB deskou. Opět si předpřipravíme a nařežeme desky dle rozměrů pro jednotlivé stěnové úseky, desky zasuneme do výřezu v kulatině a hřebíkovým spojem upevníme k dřevěnému roštu.

#### **4.7.6 hliníkový rošt**

Hliníkové C profily ukotvíme pomocí šroubů K OSB desce.

#### **4.7.7 Tepelná izolace Icynene**

Vzduchová mezera mezi záklopem z OSB desek a sádrokartonovou deskou bude také vyplněn foukanou izolací Icynene. Proškolený izolátér nanese vrstvu izolace v konečně tloušťce 15 mm na OSB desku, mezi hliníkové profily roštu. Po nabobtnání a zaschnutí izolace (dobu zjistíme z technických listů pro izolaci Icynene) ořízneme přečnívající hmotu.

#### **4.7.8 Sádrokartonové desky**

Sádrokartonové desky ukotvíme do kovové podkonstrukce pomocí hřebíků. Hřebíky musí do podkonstrukce zasahovat minimálně 10 mm. De

#### **4.7.8 Dřevěný rošt**

Na vnější stranu konstrukce, kde máme v tuto chvíli jako vrchní vrstvu OSB desky, přibijeme hřebíkovým spojem, svisle po 300 mm dřevěné hranolky plochy 15x60 mm.

#### **4.7.9 Smrkový obklad z palubek**

Jako pohledová vrstva z vnější strany bude použit smrkový obklad z palubek se spojem pero a drážka. Palubky se při vodorovném pokládání dávají vždy perem nahoru. Při

zařezávání musíme přetřít řezy i čelní konce povrchovou ochranou, jinak by mohlo dojít k proniknutí vlhkosti do dřeva. Při kotvení vždy používáme pouze kvalitní dlouhodobě nekorodující materiály, v tomto případě vruty KKF z nerezové oceli AISI 410.

Spodní zakončení fasády je třeba opatřit mřížkou, aby se zabránilo vniknutí hlodavců, ptáků a hmyzu.

#### **4.10 Jakost a kontrola**

Veškeré provedené kontroly musíme zapsat do stavebního deníku a dobře zpracovaného kontrolního a zkušebního plánu. Vstupní a mezioperační kontroly provádí stavební mistr.

##### **Vstupní kontrola**

Nejprve kontrolujeme úplnost, rozsah a jiné možné vstupující podmínky dle projektové dokumentace.

Následuje kontrola předchozích konstrukcí. V tomto případě kontrola nosného skeletu z kulatiny. Stavební mistr zjistí, zda jsou předešlé konstrukce hotovy a připraveny k předání. Nejprve vizuální prohlídkou, poté přejde k měření rovinnosti základů, přeměření prostupů, výškové, polohové měření a směrové přeměření prvků. Důležitá je kontrola zářezů v kulatině, do kterých je následně osazena skladba stěny.

Poté přejdeme k přejímce materiálu na danou etapu. Kontrolujeme rozměry, počet kusů a neporušenost převzatých materiálů.

Musíme dodržet všechny podmínky pro vhodné skladování přivezeného materiálu. Vymezíme příjezdové a odjezdové trasy, rozměr tras, a zabezpečíme bezpečný přechod dopravních tras na staveništi.

##### **Mezioperační kontrola**

Veškeré prováděné mezioperační kontroly budou probíhat podle předem stanovených kontrolních a zkušebních protokolů a plánů.

Je třeba u každé vrstvy stěny dodržet všechny podmínky uvedené v technických listech materiálů.

Při osazování nosného stěnového roštu je třeba dbát na přesné osazení v ose kulatiny, při osazování OSB desek, sádrokartonových desek a smrkových venkovních palubek je třeba dbát na pokyny pro správné kotvení a neporušení materiálu, přesně dle technických listů.

Musíme ohlídat, aby aplikaci foukané izolace prováděla pouze pověřená osoba, která je speciálně pro na tuto práci proškolená a má vhodné ochranné pomůcky.

## **Výstupní kontrola**

Tato kontrolu probíhá vždy v přítomnosti hlavního stavbyvedoucího, technického dozoru investora (popřípadě investora samotného). Projdou se veškeré provedené etapy a v nich jednotlivé konstrukce. Změří se odchylky a srovnají se s normovými. Překontrolujeme spoje. Velice důležité je zjistit dodržení podmínek pro provádění technologické etapy, použité materiály, technologie provádění. Veškeré provedené kontroly musí být zapsány ve stavebním deníku a do dobře zpracovaného kontrolního a zkušebního plánu.

## **4.11 BOZP**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude podrobněji zpracována v samostatné části. Při provádění stavebních prací musíme postupovat v souladu s platnými zákony, vyhláškami a dalšími bezpečnostními předpisy týkající se BOZP. Jedná se především o tyto zákony a vyhlášky:

- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění 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. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- Zákon č. 88/2016 Sb., kterým se mění 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 (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

## **4.12 Ekologie a vliv na životní prostředí**

Prvky krovu budou vyráběny pomocí CNC strojů v areálu prováděcí firmy a na stavbu budou dováženy již hotové prvky, jejich úprava na staveništi bude tedy minimální.

Úklid na staveništi během realizace bude prováděn v takové míře, aby nedocházelo ke znečištění stavby. Při samotné montáži je předpokládána minimální produkce odpadu.

Na staveniště bude přistaven kontejner, který bude sloužit pro odvoz stavebního odpadu. O odvoz odpadu se postará pronajímatel kontejneru a s odpady bude nakládat dle platné legislativy.

Veškeré práce budou provedeny a s materiály bude naloženo v souladu s:

- zákonem č. 223/2015 Sb., kterým se mění zákon č.185/2001 o odpadech
- Vyhláškou č. 93/2016 Sb., vyhláška o Katalogu odpadů.
- zákonem č. 221/2011 Sb., kterým se mění zákon č.86/2002 Sb. o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami.
- Zákonem č. 175/2014 Sb., kterým se mění zákon č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny

#### 4.10.1 Prostředí

Negativní vlivy stavby budou eliminovány použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, kropením při nadměrné prašnosti z cesty při provozu mechanizace, omezením doby provozu strojů jen na dobu nezbytnou, vypínáním motorů strojů při přerušení provozu, atd.

Spalování odpadních látek a obalů v otevřeném ohništi není dovoleno.

Veškerý odpad ze stavby bude tříděn, recyklovatelný odpad bude odvážen k recyklaci. Ostatní odpad bude odvážen na skládky.

Název odpadu	Kód odpadu
Dřevo	17 02 01
Plasty	17 02 0
Železo a ocel	17 04 05
Zemina a kamení	17 05 04

*Tab. 4.10.1.1 - Odpady*



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 5. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – STROPNÍ KONSTRUKCE

TITTLE

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Křivohlávková

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

## OBSAH:

- 5.1 Obecné informace o stavbě
- 5.2 Přípravenost staveniště
- 5.3 Materiál, doprava a skladování
- 5.4 Obecné pracovní podmínky
- 5.5 Personální obsazení
- 5.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky
- 5.7 Pracovní postup
- 5.8 Jakost, kontrola, zkoušení
- 5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví
- 5.10 Ekologie a vliv na životní prostředí

## **5.2 Přípravenost staveniště**

### **5.2.1 Staveniště**

Staveniště musí mít zhotovenu přípojku elektrické energie. Příjezdová komunikace není zpevněna, jedná se o polní cestu, která však svou šířkou i tuhostí vyhoví všem dopravním i stavebním strojům, které budou na stavbě potřeba. Hranice staveniště bude zcela zřejmá díky oplocení po celé délce hranice staveniště. Oplocení bude do výšky 2,0 m a bude se skládat z dřevěných kůlů umístěných po cca 3,0 m a drátěného plotu. Při vstupech na staveniště musí být osazeny výstražné cedule, opravňující vstup na staveniště pouze povoláním fyzickým osobám. Tyto cedule budou osazeny i náhodně kolem staveniště pro větší bezpečnost kolemjdoucích osob z důvodu cyklostezky v blízkosti staveniště.

Součástí staveniště budou i skládky S1, S2 a S3, jejichž plocha bude řádně odvodněna, zajištěna proti sesuvu a zcela přístupná všem zvedacím mechanismům. Veškeré práce budou provedeny osobami kvalifikovanými v daném oboru. Stavební práce budou provedeny v souladu s platnými normami a požadavky investora. Nedodržení některé z uvedených podmínek by mohlo mít za následek odstoupení od smlouvy ze strany investora a případně úhradu vzniklých škod investorovi

Všechny osoby pracující v areálu staveniště musí být řádně proškoleny o bezpečnosti při provádění daných prací.

### **5.2.2 Stavba**

Před zahájením stavby stropní konstrukce musí být hotovy všechny části základových konstrukcí a celá nosná konstrukce suterénu přízemí i podkroví. Převzetí pracoviště proběhlo mezi subdodavatelem a hlavním dodavatelem stavby, za přítomnosti stavebního dozoru, již u předchozí etapy. Stropní konstrukci provádí stejný subdodavatel jako nosnou i nenosnou konstrukci přízemí a podkroví. Subdodavatel tedy spolu se stavebním dozorem provedou kontrolu předešlých konstrukcí, v tomto případě nosnou konstrukci přízemí. Je třeba zkontrolovat odchylky od projektové dokumentace, přesnost provedených spojů i svislost a vodorovnost konstrukce. Vše je zapsáno do stavebního deníku a případné nedostatky jsou opraveny a znovu překontrolovány.

## **5.3 Materiál, doprava a skladování**

### **5.3.1 Materiál**

Firma: Sruby Masiv s.r.o.

Sídlo: Nádražní 1635/38, 74101 Nový Jičín

IČO: 05460425

<b>Prvky stropní konstrukce</b>					
Ozn.	Prvek	Průřez	Délka prvku [mm]	Počet [ks]	Objem [m <sup>3</sup> ]
01	Stropní fošna	50x200	6430	1	0,06
02	Stropní fošna	50x200	7900	1	0,08
03	Trám	300x300	13310	4	4,79
04	Stropní fošna	50x200	12580	1	0,13
05	Stropní fošna	50x200	12680	1	0,13
06	Stropní fošna	50x200	380	92	0,35
07	Stropní fošna	50x200	330	36	0,12
08	Stropní fošna	50x200	4750	21	1
09	Trám	300x300	11150	2	2,01
10	Trám	300x300	7060	3	1,91
11	Trám	300x300	9800	1	0,88
12	Trám	300x300	10150	1	0,91
13	Trám	300x300	2330	1	0,21
14	Trám	300x300	10210	1	0,92
15	Trám	300x300	2200	1	0,2
16	Stropní fošna	50x200	6400	1	0,06
17	Stropní fošna	50x200	3170	1	0,03
18	Stropní fošna	50x200	3150	1	0,03
19	Stropní fošna	50x200	2230	1	0,02
20	Stropní fošna	50x200	7870	1	0,08
21	Stropní fošna	50x200	7920	1	0,08
22	Stropní fošna	50x200	200	1	0
23	Stropní fošna	50x200	950	1	0,01
24	Stropní fošna	50x200	1000	1	0,01
25	Stropní fošna	50x200	3280	1	0,03
26	Stropní fošna	50x200	3250	1	0,03
27	Stropní fošna	50x200	2330	1	0,02
28	Stropní fošna	50x200	6100	18	1,1
29	Stropní fošna	50x200	110	2	0
30	Stropní fošna	50x200	350	2	0,01
31	Stropní fošna	50x200	4910	5	0,25
32	Stropní fošna	50x200	3180	1	0,03
33	Stropní fošna	50x200	8160	1	0,08
34	Stropní fošna	50x200	5310	13	0,69
35	Stropní fošna	50x200	1660	1	0,02

36	Stropní fošna	50x200	400	1	0
37	Stropní fošna	50x200	3050	6	0,18
38	Stropní fošna	50x200	6200	1	0,06
39	Stropní fošna	50x200	5560	1	0,06
40	Stropní fošna	50x200	5760	1	0,06
41	Stropní fošna	50x200	5330	1	0,05
42	Stropní fošna	50x200	4900	1	0,05
43	Stropní fošna	50x200	3080	2	0,06
44	Stropní fošna	50x200	3660	1	0,04
45	Stropní fošna	50x200	140	1	0
46	Stropní fošna	50x200	820	5	0,04
47	Stropní fošna	50x200	390	1	0
48	Stropní fošna	50x200	180	1	0
49	Stropní fošna	50x200	2780	1	0,03
50	Stropní fošna	50x200	1260	1	0,01
51	Stropní fošna	50x200	4010	1	0,04
52	Stropní fošna	50x200	2960	1	0,03
53	Stropní fošna	50x200	3010	1	0,03
54	Stropní fošna	50x200	3960	1	0,04
Celkový objem 17,07 m <sup>3</sup>					

*Tab. 5.3.1.1 Výpis materiálu stropní konstrukce*

### 5.3.2 Doprava

Materiál na stavbu stropní konstrukce bude převážen vozem Tatra T810-1R1R26/351, tento automobil bude rozšířen o přívěs. Nakládka, a vykládka materiálu musí být zajištěna pomocí nákladních a přepravních předpisů, které, jsou stanoveny zákonem. Předpisy může dále specifikovat výrobce. Veškerý dopravovaný materiál bude zajištěn v příčném i podélném směru proti pohybu po valníku upínacími pásy.

Dodávky bude přijímat stavbyvedoucí, vedoucí čtyř, zástupce subdodavatele nebo pověřená osoba. Hydraulická ruka LOGLIFT 5900 zajistí dostatečnou únosnost pro zajištění naložení a složení přepravovaných prvků.

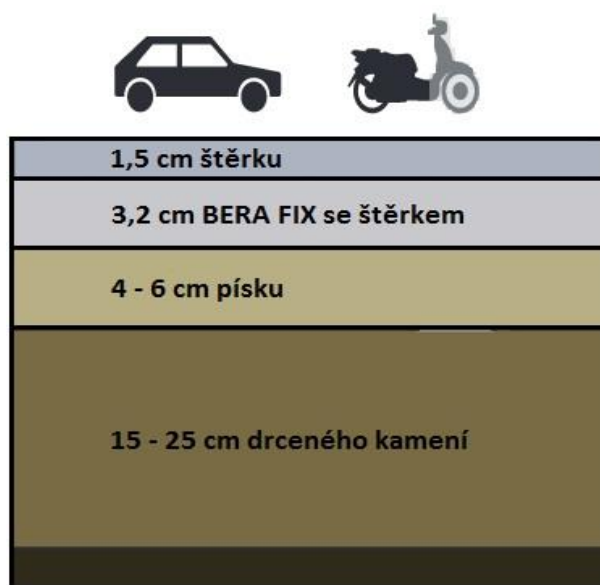
Po přemístění prvků na skládku pověřená osoba (stavbyvedoucí, vedoucí čtyř nebo zástupce subdodavatele) zkontroluje všechny prvky, jejich rozměry, počet kusů, a zda jsou jednotlivé prvky neporušeny, následně podepíše předávací protokol. Pomocí jeřábu LIEBHERR LTM 1025 jsou poté prvky osazeny na určené místo. Diagram únosnosti jeřábu je řešen v příloze P3.

### 5.3.3 Skladování

Veškerý materiál bude uskladňován na předem určených místech. Drobný stavební materiál, nářadí a ruční nástroje budou uskladněny ve skladovacích, uzamykatelných kontejnerech.

Jednotlivé prvky stropní konstrukce budou uloženy na vymezenou skládku vedle vjezdu do objektu na jižní straně pozemku, tato plocha má výměru 64,4m<sup>2</sup>. Skládka bude mít zpevněný povrch, který se bude skládat z pískového podkladu, stabilizační podložky BERA-gravel fix smart a štěrkového povrchu. Tloušťky vrstev jsou popsány na obrázku 5.3.3.1 a provedení vrstvy bude dle technického listu k výrobku BERA. Zpevněná plocha bude po dokončení stavby sloužit jako parkoviště.

Prvky rovnáme do výšky maximálně 1,5 m, je třeba prvky podložit dřevěným hranolem průřezu alespoň 200 mm, další prvky pokládáme na prokládky 25 x 25 mm. Později bude skládka využita pro uložení prvků sendvičových stěn.



Obr. 5.3.3.1 Tloušťky vrstev zpevněné plochy S1

## 5.4 Obecné pracovní podmínky

Práce ve výškách jsou velice nebezpečné i za příznivého počasí, proto je nutné při zhoršení počasí okamžitě s prací přestat a vyčkat na opětovné zlepšení pracovních podmínek.

Práce je nutné přerušit při:

- Zrychlení větru nad 8m/s při práci ve výškách, v ostatních případech nad 10m/s
- Hustém dešti či sněžení
- Nadměrných teplotách – vyšší než 35°C
- Nízkých teplotách – teploty pod bodem mrazu
- Výskytu mlhy

## 5.5 Personální obsazení

Pracovní četa pro zhotovení stropní konstrukce

Profese	Počet	Náplň	Osvědčení
Vedoucí pracovní čtyři	1	Dohled a odpovědnost nad organizací a výsledkem provedené práce. Dohlíží na bezpečnost a kontroluje kvalitu provedení.	tesař
Tesař	1	Montáž stropu dle instrukcí vedoucího a v souladu s technologickým postupem.	tesař
Jeřábník	1	Obsluha jeřábu	Jeřábnický průkaz a průkaz skupiny C. Absolvoval školení profesionálních řidičů a je způsobilý k vykonávání dané práce.
Vazač	1	Upevňuje jednotlivé prvky krovu k jeřábu.	Vazačské oprávnění

Tab. 5.5.1 – Pracovní četa pro zhotovení krovu

Všichni pracovníci (tj. dělníci a vedení stavby), jsou povinni dodržovat bezpečnostní předpisy a budou užívat pracovní přilbu, pevnou pracovní obuv, ochranný pracovní oděv, ochranné rukavice a v případě nutnosti chrániče sluchu a zraku.

Dále budou všichni pracovníci na stavbě vyškoleni dle platné legislativy z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

## 5.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

Velká mechanizace		
Stroj	Typ	ks
Autojeřáb	Liebherr LTM 1025	1
Nákladní valník s hydraulickou rukou	Tatra T810-1R1R26/351	1

Tab. 5.6.1 Tabulka velké mechanizace použité na stavbě

Malá mechanizace		
Stroj	Typ	ks
Motorová pila	Husquvarna 576 XP	1
Akumulační vrtačka	BOSCH GSR 12-2 V	1
Kotoučová pila	BOSCH PKS 18 LI aku	1

Tab. 5.6.2 Tabulka malé mechanizace použité na stavbě

Pomůcky
Tesařská tužka, pásmo, křída, vlhkoměr na dřevo, dláto, úhelník, sekera, metr, vodováha,

hoblík, žebřík, tesařská pila rámová, tesařské kladivo, provázek, olovnice, kladivo, palice gumová, palice železná, rašple

*Tab. 5.6.3 Tabulka pracovních pomůcek*

Osobní ochranné pracovní pomůcky

oděv, přilba, pevná obuv, rukavice, reflexní vesta, jistící lana, ochranné brýle, sluchátka, respirátory

*Tab. 5.6.4 Tabulka osobních ochranných pomůcek*

## 5.7 Pracovní postup

Před zahájením montáže stropu zkontrolujeme, zda je na skládce veškerý potřebný materiál a zda jsou správně provedeny všechny tesařské spoje, které byly vyhotoveny již v areálu prováděcí firmy. Dřevěné prvky musí být vysušeny na minimálně 15% vlhkosti. Veškerý dřevěný materiál naimpregnujeme dle návodu výrobce nátěrové hmoty. Impregnace zabrání napadení materiálu dřevokaznými škůdci a houbami

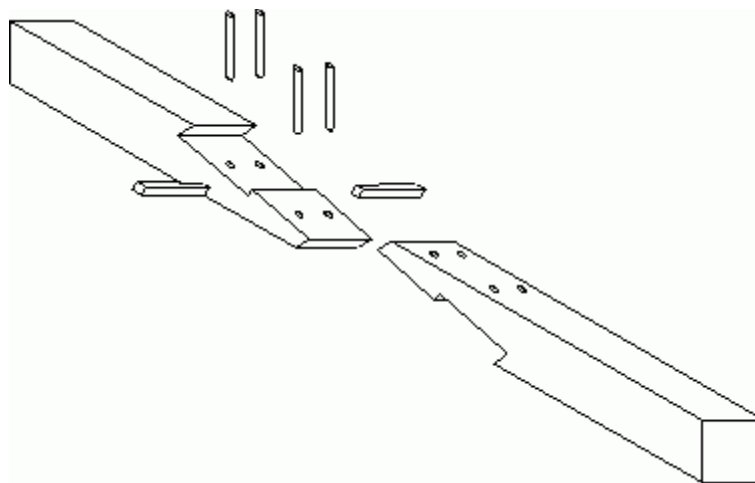
### 5.7.1 Osazení trámů

Stropní trámy osazují pověřené osoby a to vedoucí čtyři a dva pomocní pracovníci, tesaři. Před samotnou instalací trámů na svá místa, musí být trámy 03 a 09, které se skládají ze dvou částí pro lepší manipulaci při převozu, napojeny pomocí šikmého přeplátování s ozubem a zajištěním svorníky (obr. 5.7.2.1).

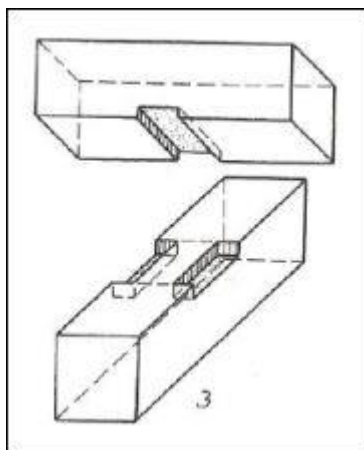
Spojené trámy postupně vyzvedneme jeřábem a umístíme na určené místo, dle projektové dokumentace.

Trámy jsou spojeny s průběžnými trámy nosné konstrukce pomocí oboustranného kámpování (viz. obr. 5.7.2.2). Do spoje před osazením nanese se lepidlo PATEX WOOD ve spoji, aby byla zajištěna větší tuhost spoje.

Napojování středových vaznic provedeme pomocí šikmého přeplátování s ozubem a zajištěním svorníky (obr. 5.7.2.1).



*Obr. 5.7.2.1 Šikmé plátování s ozubem*



Obr. 5.7.2.2 Oboustranné kampování

### 5.7.2 Pokládka fošen

Pokládku fošen a jejich přibití vykonají dva pomocní pracovníci, tesaři. Fošny se kladou na stropní trámy dle projektové dokumentace a přibíjí se hřebíky ke stropním trámům. Každá jednotlivá fošna musí být přibita čtyřmi hřebíky délky 100 mm.

## 5.8 Jakost a kontrola

Pro vstupní, mezioperační i výstupní kontrolu provádění stropních konstrukcí platí požadavky, které jsou uvedeny v normě, vyhláškách, předpisech nebo projektové dokumentaci. Všechny provedené kontroly zapíšeme do stavebního deníku. Zapíšeme je také do zpracovaného kontrolního a zkušební plánu. Kontrolní a zkušební plán je vyhotoven v příloze P5.

### 5.8.1 Vstupní kontrola

Jako první zkontrolujeme úplnost, rozsah a zohlednění připomínek k projektové dokumentaci.

Při převzetí pracoviště se zkontroluje kvalita předchozích prací – dokončení nosných konstrukcí prvního patra a podkroví a vyzdění komína.

Mistr se stavbyvedoucím přezkoušejí zhotovené konstrukce nejprve vizuálně a poté přejdou k měření rovinnosti sloupů, přeměření prostupů, výškovému, polohovému a směrovému přeměření prvků.

Po kontrole všech již zhotovených konstrukcí stavbyvedoucí zkontroluje materiál pro danou etapu. Zkontroluje rozměry prvků, odklon vláken, vizuální stránku prvků a jejich počet.

Zjistí míru impregnace, zkontroluje všechny předávací protokoly a atesty spolu s výsledky zkoušek dodavatelů.

Jako další krok zkontroluje stavbyvedoucí skladovací plochy a vhodnost uskladnění materiálu. Zkontroluje, zda jsou vymezeny všechny příjezdové a odjezdové trasy, rozměry tras a zda je zabezpečen přechod dopravních tras na stavenišť.

Výsledky všech kontrol zapíše do stavebního deníku a podepíše.

### **5.8.2 Mezioperační**

Všechny mezioperační kontroly budou probíhat podle předem stanovených kontrolních a zkušebních plánů.

Podle projektové dokumentace kontrolujeme polohu a podrobnost spojů. Kontrolujeme také kvalitu zhotovených tesařských spojů. U hřebíkových spojů překontrolujeme, zda byly hřebíky zatlučeny kolmo k vláknům a takové hloubky, aby hřebík lícovál s povrchem dřeva.

Zkontrolujeme také, zda se prvky během montáže nepoškodily, nepopraskaly nebo nebyly špatně sesazeny. Při provádění tesařských spojů je třeba zkontrolovat, zda není zbývající část průřezu prvku oslabena o vady dřeva, jako jsou suky, trhliny či jiné vady dřeva.

### **5.8.3 Výstupní kontrola**

Výstupní kontrola vždy probíhá za přítomnosti stavbyvedoucího a technického dozoru investora, popřípadě i investora samotného.

Po dokončení stropní konstrukce zkontrolujeme kompletnost, celkovou kvalitu a provedení všech tesařských spojů a jednotlivých detailů konstrukce. Důležité je zkontrolovat celkovou stabilitu konstrukce, dodržení podmínek pro provádění technologické etapy, použité materiály a technologie provádění.

Všechny provedené kontroly zapíšeme do stavebního deníku a do zpracovaného kontrolního zkušebního plánu.

## **5.9 BOZP**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude podrobněji zpracována v samostatné části. Při provádění stavebních prací musíme postupovat v souladu s platnými zákony, vyhláškami a dalšími bezpečnostními předpisy týkající se BOZP. Jedná se především o tyto zákony a vyhlášky:

- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění 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. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

- Zákon č. 88/2016 Sb., kterým se mění 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 (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

## 5.10 Ekologie a vliv na životní prostředí

Prvky krovu budou vyráběny pomocí CNC strojů v areálu prováděcí firmy a na stavbu budou dováženy již hotové prvky, jejich úprava na staveništi bude tedy minimální.

Úklid na staveništi během realizace bude prováděn v takové míře, aby nedocházelo ke znečištění stavby. Při samotné montáži je předpokládána minimální produkce odpadu.

Na staveništi bude přistaven kontejner, který bude sloužit pro odvoz stavebního odpadu. O odvoz odpadu se postará pronajímatel kontejneru a s odpady bude nakládat dle platné legislativy.

Veškeré práce budou provedeny a s materiály bude naloženo v souladu s:

- zákonem č. 223/2015 Sb., kterým se mění zákon č.185/2001 o odpadech
- Vyhláškou č. 93/2016 Sb., vyhláška o Katalogu odpadů.
- zákonem č. 221/2011 Sb., kterým se mění zákon č.86/2002 Sb. o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami.
- Zákonem č. 175/2014 Sb., kterým se mění zákon č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny

### 5.10.1 Prostředí

Negativní vlivy stavby budou eliminovány použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, kropením při nadměrné prašnosti z cesty při provozu mechanizace, omezením doby provozu strojů jen na dobu nezbytnou, vypínáním motorů strojů při přerušení provozu, atd.

Spalování odpadních látek a obalů v otevřeném ohništi není dovoleno.

Veškerý odpad ze stavby bude tříděn, recyklovatelný odpad bude odvážen k recyklaci.

Ostatní odpad bude odvážen na skládky.

Název odpadu	Kód odpadu
Dřevo	17 02 01
Plasty	17 02 0
Železo a ocel	17 04 05
Zemina a kamení	17 05 04

Tab. 5.10.1 - Odpady



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 6. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS - KROV

TITTLE

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Křivohlávková

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

## OBSAH:

- 6.1 Obecné informace o stavbě
- 6.2 Přípravenost staveniště
- 6.3 Materiál, doprava a skladování
- 6.4 Obecné pracovní podmínky
- 6.5 Personální obsazení
- 6.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky
- 6.7 Pracovní postup
- 6.8 Jakost, kontrola, zkoušení
- 6.9 Bezpečnost a ochrana zdraví
- 6.10 Ekologie a vliv na životní prostředí

## **6.2 Přípravenost staveniště**

### **6.2.1 Staveniště**

Staveniště musí mít zhotovenu přípojku elektrické energie. Příjezdová komunikace není zpevněna, jedná se o polní cestu, která však svou šířkou i tuhostí vyhoví všem dopravním i stavebním strojům, které budou na stavbě potřeba. V případě nepříznivého počasí budou případně kritická místa vysypána šterkem. Hranice staveniště bude zcela zřejmá díky oplocení po celé délce hranice staveniště. Oplocení bude do výšky 2,0 m a bude se skládat z kovových kůlků umístěných po cca 3,0 m a drátěného plotu. Při vstupech na staveniště musí být osazeny výstražné cedule, opravňující vstup na staveniště pouze povolaným fyzickým osobám. Tyto cedule budou osazeny i náhodně kolem staveniště pro větší bezpečnost kolemjdoucích osob z důvodu cyklostezky v blízkosti staveniště.

Součástí staveniště budou i skládky S1, S2 a S3, jejichž plocha bude řádně odvodněna, zajištěna proti sesuvu a zcela přístupná všem zvedacím mechanismům. Veškeré práce budou provedeny osobami kvalifikovanými v daném oboru. Stavební práce budou provedeny v souladu s platnými normami a požadavky investora. Nedodržení některé z uvedených podmínek by mohlo mít za následek odstoupení od smlouvy ze strany investora a případně úhradu vzniklých škod investorovi

Všechny osoby pracující v areálu staveniště musí být řádně proškoleny o bezpečnosti při provádění daných prací.

### **6.2.2 Stavba**

Před zahájením stavby střešní konstrukce musí být hotovy všechny části základových konstrukcí a celá nosná konstrukce suterénu, přízemí i podkroví. Převzetí pracoviště proběhlo mezi subdodavatelem a hlavním dodavatelem stavby, za přítomnosti stavebního dozoru, již u předchozí etapy. Střešní konstrukci provádí stejný subdodavatel jako nosnou i nenosnou konstrukci přízemí a podkroví. Subdodavatel tedy spolu se stavebním dozorem provedou kontrolu předešlých konstrukcí, v tomto případě nosnou konstrukci přízemí a podkroví. Je třeba zkontrolovat odchylky od projektové dokumentace, přesnost provedených spojů i svislost a vodorovnost konstrukce. Vše je zapsáno do stavebního deníku a případné nedostatky jsou opraveny a znovu překontrolovány.

## **6.3 Materiál, doprava a skladování**

### **6.3.1 Materiál**

Firma: Sruby Masiv s.r.o.

Sídlo: Nádražní 1635/38, 74101 Nový Jičín

IČO: 05460425

<b>Hraněné prvky - krov</b>					
Označení	Prvek	Průřez	Délka prvku [mm]	Počet [ks]	Objem [m <sup>3</sup> ]
01	Krokev	60x250	7900	30	3,56
02	Krokev	60x250	6200	1	0,09
03	Krokev	60x250	5200	9	0,70
04	Krokev	60x250	4100	3	0,18
05	Krokev	60x250	3100	3	0,14
06	Krokev	60x250	2200	3	0,10
07	Krokev	60x250	3300	1	0,05
08	Krokev	60x250	4400	3	0,20
09	Krokev	60x250	5500	1	0,08
10	Krokev	60x250	6600	2	0,20
11	Krokev	60x250	1900	6	0,17
12	Krokev	60x250	1200	2	0,04
13	Krokev	60x250	5100	2	0,15
14	Pozednice	350x350	10300	1	1,26
15	Pozednice	350x350	17800	1	2,18
16	Pozednice	350x350	4300	2	1,05
17	Vaznice	350x350	17800	2	4,36
18	Vrcholová	350x350	7400	1	0,91
19	Krokev	60x250	2800	6	0,25
20	Krokev	60x250	4500	10	0,68
21	Pozednice	300x200	3150	2	0,77
22	Výměna	60x250	1600	2	0,05
23	Krokev	60x250	7200	1	0,11
24	Sloupek	350x200	1450	4	0,46
Celková délka 537,9 m			Celkový objem 17,74 m <sup>3</sup>		

*Tab. 6.3.1.1 Výpis materiálu krovu*

### **6.3.2 Doprava**

Materiál na stavbu nosné střešní konstrukce bude převážen vozem Tatra 815-231R25/325 6 x 6.2 a speciální přívěs pro odvoz kulatiny a řeziva, Tatra T810-1R1R26/351 tento automobil bude rozšířen o přívěs. Nakládka a vykládka materiálu musí být zajištěna pomocí nákladních a přepravních předpisů, které, jsou stanoveny zákonem. Předpisy může dále specifikovat výrobce. Veškerý dopravovaný materiál bude zajištěn v příčném i podélném směru proti pohybu po valníku upínacími pásy.

Dodávky bude přejímat stavbyvedoucí, vedoucí čety, zástupce subdodavatele nebo pověřená osoba. Hydraulická ruka LOGLIFT 5900 zajistí dostatečnou únosnost pro zajištění naložení a složení přepravovaných prvků.

7.1. Po přemístění prvků na skládku pověřená osoba (stavbyvedoucí, vedoucí čety nebo zástupce subdodavatele) zkontroluje všechny prvky, jejich rozměry, počet kusů a zda jsou jednotlivé prvky neporušeny, následně podepíše předávací protokol. Pomocí autojeřábu LIEBHERR LTM 1025 jsou poté prvky osazeny na určené místo. Diagram únosnosti jeřábu je řešen v příloze P3a a P3b.

### 6.3.3 Skladování

Veškerý materiál bude uskladňován na předem určených místech. Drobný stavební materiál, nářadí a ruční nástroje budou uskladněny ve skladovacích, uzamykatelných kontejnerech.

Jednotlivé prvky krovu budou uloženy na vymezenou skládku vedle vjezdu do objektu na jižní straně pozemku, tato plocha má výměru 64,4m<sup>2</sup>. Skládku bude mít zpevněný povrch, který se bude skládat z pískového podkladu, stabilizační podložky BERA-gravel fix smart a šterkového povrchu. Tloušťky vrstev jsou popsány na obrázku 5.3.3.1 a provedení vrstvy bude dle technického listu k výrobku BERA. Zpevněná plocha bude po dokončení stavby sloužit jako parkoviště.

Prvky rovnáme do výšky maximálně 1,5 m, je třeba prvky podložit dřevěným hranolem průřezu alespoň 200 mm, další prvky pokládáme na prokládky 25 x 25 mm. Později bude skládka využita pro uložení palet s taškami. Palety nepokládáme na sebe, pouze v jedné vrstvě. Mezi paletami musí být manipulační prostor 150 mm v neprůchozích uličkách a minimálně 600 mm v průchozích (tzn. dvě řady palet mohou být od sebe pouze 150 mm na prostrčení úvazku při přesunu, kolem těchto řad však musí být prostor 600 mm pro pohyb osob).



## 6.4 Obecné pracovní podmínky

Práce ve výškách jsou velice nebezpečné i za příznivého počasí, proto je nutné při zhoršení počasí okamžitě s prací přestat a vyčkat na opětovné zlepšení pracovních podmínek.

Práce je nutné přerušit při:

- Zrychlení větru nad 8m/s při práci ve výškách, v ostatních případech nad 10m/s
- Hustém dešti či sněžení
- Nadměrných teplotách – vyšší než 35°C
- Nízkých teplotách – teploty pod bodem mrazu
- Výskytu mlhy

## 6.5 Personální obsazení

### Pracovní četa pro zhotovení krovu

Profese	Počet	Náplň	Osvědčení
Vedoucí pracovní čety	1	Dohled a odpovědnost nad organizací a výsledkem provedené práce. Dohlíží na bezpečnost a kontroluje kvalitu provedení.	tesař
Tesař	2	Montáž krovu dle instrukcí vedoucího a v souladu s technologickým postupem.	tesař
Jeřábník	1	Obsluha jeřábu	Jeřábnický průkaz a průkaz skupiny C. Absolvoval školení profesionálních řidičů a je způsobilý k vykonávání dané práce.
Vazač	1	Upevňuje jednotlivé prvky krovu k jeřábu.	Vazačské oprávnění

Tab. 6.5.1 – Pracovní četa pro zhotovení krovu

Všichni pracovníci (tj. dělníci a vedení stavby), jsou povinni dodržovat bezpečnostní předpisy a budou užívat pracovní přilbu, pevnou pracovní obuv, ochranný pracovní oděv, ochranné rukavice a v případě nutnosti chrániče sluchu a zraku.

Dále budou všichni pracovníci na stavbě vyškoleni dle platné legislativy z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

## 6.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

Velká mechanizace		
Stroj	Typ	ks
Autojeřáb	Liebherr LTM 1025	1
Nákladní valník s hydraulickou rukou	Tatra 158-8P5R33.391	1

Tab. 6.6.1 Tabulka velké mechanizace použité na stavbě

Malá mechanizace		
Stroj	Typ	ks
Motorová pila	Husquvarna 576 XP	1
Akumulační vrtačka	BOSCH GSR 12-2 V	1
Kotoučová pila	BOSCH PKS 18 LI aku	1

Tab. 6.6.2 Tabulka malé mechanizace použité na stavbě

Pomůcky
Tesařská tužka, pásma, křída, vlhkoměr na dřevo, dláto, úhelník, sekera, metr, vodováha, hoblík, žebřík, tesařská pila rámová, tesařské kladivo, provázek, olovnice, kladivo, palice gumová, palice železná, rašple

Tab. 6.6.3 Tabulka pracovních pomůcek

Osobní ochranné pracovní pomůcky
oděv, přilba, pevná obuv, rukavice, reflexní vesta, jistící lana, ochranné brýle, sluchátka, respirátory

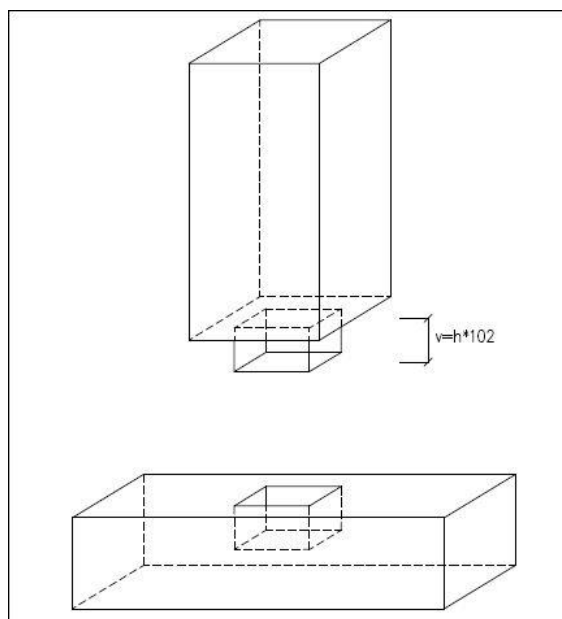
Tab. 6.6.4 Tabulka osobních ochranných pomůcek

## 6.7 Pracovní postup

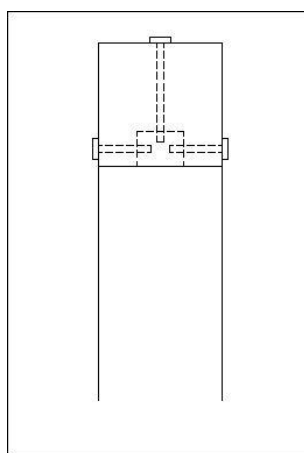
Před zahájením montáže krovu zkontrolujeme, zda je na skládce veškerý potřebný materiál a zda jsou správně provedeny všechny tesařské spoje, které byly vyhotoveny již v areálu prováděcí firmy. Dřevěné prvky musí být vysušeny na minimálně 15% vlhkosti. Veškerý dřevěný materiál naimpregnujeme dle návodu výrobce nátěrové hmoty. Impregnace zabrání napadení materiálu dřevokaznými škůdci a houbami

### 6.7.1 Osazení pozednic

Pozednice osazují pověřené osoby a to vedoucí čtyři a dva pomocní pracovníci, tesaři. Pozednice vyzvedneme jeřábem a umístíme na určené místo dle projektové dokumentace. Osadíme je na průběžné sloupy z prvního nadzemního podlaží. Spojíme se sloupy za pomoci čepu a dlabu (obr. 6.7.1.1). Do dlabu nanese se lepidlo PATEX WOOD ve spoji a nasuneme na připravený čep, tím spoj zafixujeme. Výšku čepu určíme ze vzorce  $v = h \cdot 1,2$ . Spoj následně upevníme šrouby ve třech směrech dle obrázku 6.7.1.2. Pozednice budou spojeny se všemi průběžnými sloupy a to po vzdálenosti 3 150mm. Tolerance rovinnosti pozednice nesmí být větší jak 5mm na vzdálenost 2m.



*Obr. 6.7.1.1 Tesařský spoj čepování*



*Obr. 6.7.1.2 Upevnění šrouby ve třech směrech*

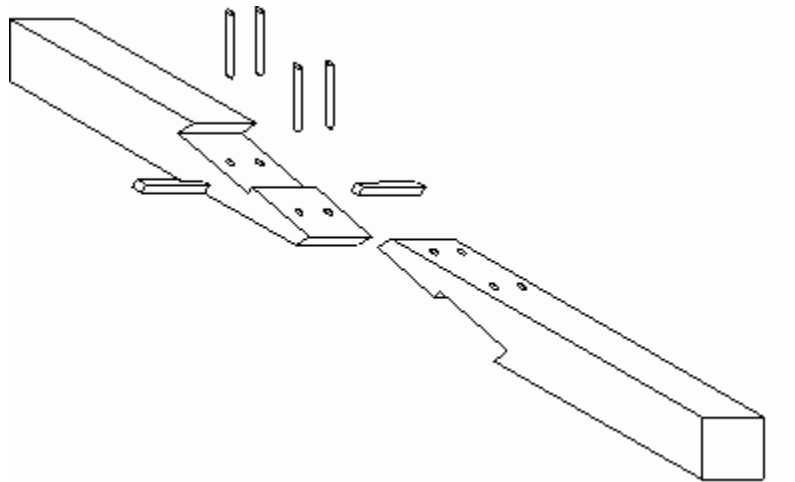
## **6.7.2 Osazení vaznic**

Středové vaznice osadíme, stejně jako pozednice, na průběžné sloupy po vzdálenosti 3 150mm, spojíme pomocí připraveného čepu a dlabu a zafixujeme lepidlem PATEX WOOD ve spoji. Každý takto připravený spoji zajistíme třemi šrouby, stejně jako u pozednic na obrázku 6.7.1.2.

Stejný postup budeme praktikovat i u vrcholové vaznice.

Pro všechny typy vaznic platí odchylka rovinnosti menší než 5mm při měření na 2m.

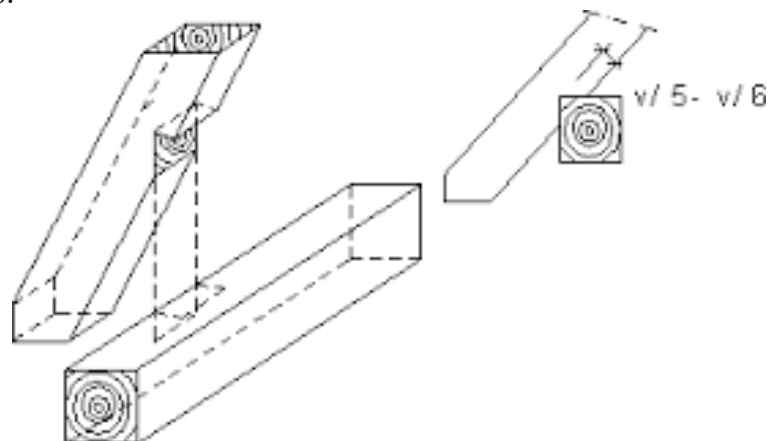
Napojování středových vaznic provedeme pomocí šikmého přeplátování s ozubem a zajištěním svorníky (obr. 5.7.2.1).



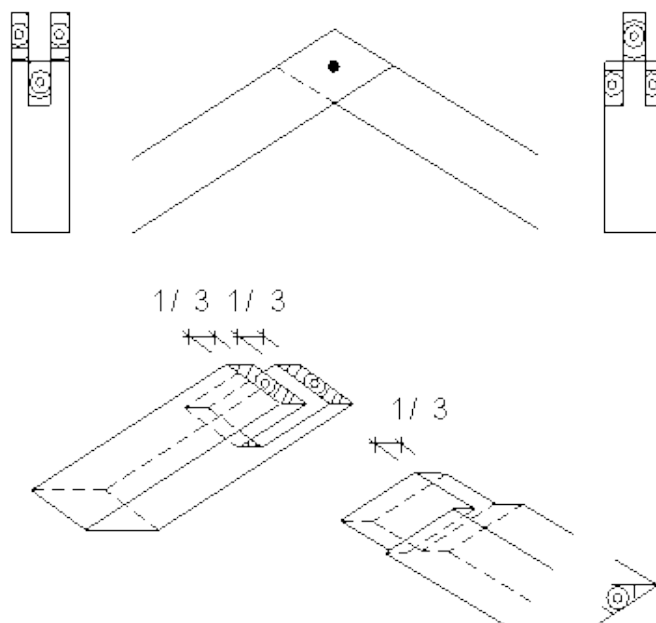
*Obr. 6.7.2.1 Šikmé plátování s ozubem*

### **6.7.3 Osazení krokví**

Krokve osadíme na vaznice ve vzdálenosti, kterou určuje projektová dokumentace. Při osazení využijeme tzv. osedlání (obr. 5.7.3.1). Osedlání provedeme taktéž u napojení krokví na pozednice. Spoje musíme dostatečně zajistit kovovými hřebíky délky 260mm. Krokve spojujeme ve hřebeni spojením na ostřih (obr. 5.7.3.2) a prošroubujeme ocelovým svorníkem M16.

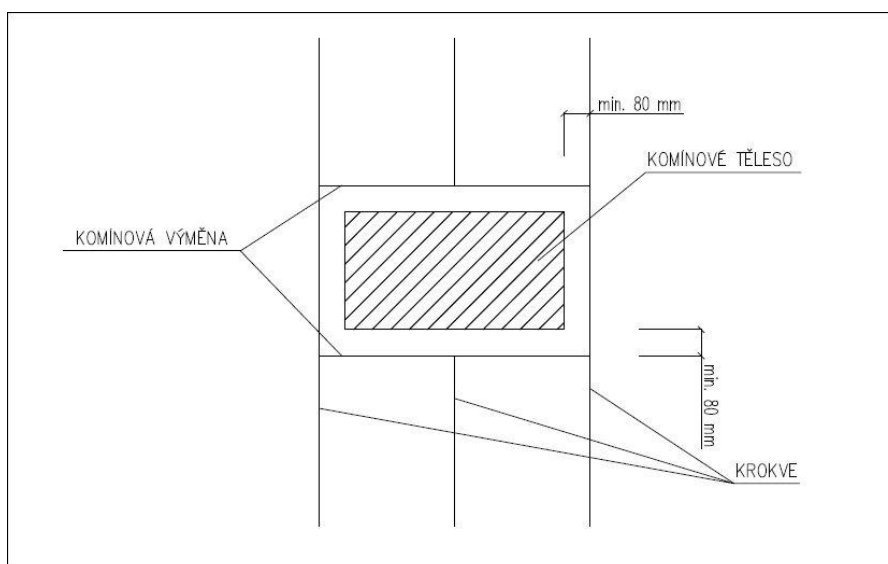


*Obr. 6.7.3.1 Osazení krokví osedláním*



*Obr. 6.7.3.2 Spojení krokvi na ostřih*

U komína provedeme komínovou výměnu (obr. 5.7.3.3) pomocí horizontálních prvků, které zajistí stabilitu a přenos síly, kterou způsobuje vynechaná krokev. Výměna je dlouhá 1600mm. Zkrácené krokve budou do výměny začepovány, stejně jako samotný výměna do dvou vedlejších krokvi. Všechny spoje budou zajištěny lepidlem PATEX WOOD ve spoji a následně ještě pomocí tesařských skob ze dvou stran. Je třeba dodržet vzdálenost minimálně 80mm mezi komínovým tělesem a všemi okolními dřevěnými konstrukcemi. Tuto výměnu provedeme až po montáži všech krokvi.



*Obr. 6.7.3.3 Komínová výměna*

#### **6.7.4 Vikýře**

Na jihovýchodní straně objektu zhotovíme dva vikýře. Do pozednice jsou začepovány čtyři sloupky, dle projektové dokumentace, na tyto sloupky jsou stejným způsobem (čepování) osazeny pozednice vikýře. Každý z vikýřů je složen ze šesti krokví, které jsou stejně jako krokve zbytku střechy osedlány na středové vaznici a pozednici vikýře.

### **6.8 Jakost a kontrola**

Pro vstupní, mezioperační i výstupní kontrolu provádění střešních nosných konstrukcí platí požadavky, které jsou uvedeny v normě, vyhláškách, předpisech nebo projektové dokumentaci. Všechny provedené kontroly zapíšeme do stavebního deníku. Zapíšeme je také do zpracovaného kontrolního a zkušebního plánu. Kontrolní a zkušební plán je vyhotoven v příloze P6c.

#### **6.8.1 Vstupní kontrola**

Jako první zkontrolujeme úplnost, rozsah a zohlednění připomínek k projektové dokumentaci.

Při převzetí pracoviště se zkontroluje kvalita předchozích prací – dokončení nosných konstrukcí prvního patra a podkroví, zhotovení stropní konstrukce nad přízemím a vyzdění komína.

Mistr se stavbyvedoucím přezkontrolují zhotovené konstrukce nejprve vizuálně a poté přejdou k měření rovinnosti stěn, přeměření prostupů, výškovému, polohovému a směrovému přeměření prvků. Zkontrolují taky ukončení všech přesahujících konstrukcí, zda konce nejsou poškozeny a bude umožněno snadné napojení dalších konstrukcí.

Po kontrole všech již zhotovených konstrukcí stavbyvedoucí zkontroluje materiál pro danou etapu. Zkontroluje rozměry prvků, odklon vláken, vizuální stránku prvků a jejich počet.

Zjistí míru impregnace, zkontroluje všechny předávací protokoly a atesty spolu s výsledky zkoušek dodavatelů.

Jako další krok zkontroluje stavbyvedoucí skladovací plochy a vhodnost uskladnění materiálu. Zkontroluje, zda jsou vymezeny všechny příjezdové a odjezdové trasy, rozměry tras a zda je zabezpečen přechod dopravních tras na stavenišťe.

Výsledky všech kontrol zapíše do stavebního deníku a podepíše.

#### **6.8.2 Mezioperační**

Všechny mezioperační kontroly budou probíhat podle předem stanovených kontrolních a zkušebních plánů.

Podle projektové dokumentace kontrolujeme polohu a podrobnost spojů. U svorníků kontrolujeme provedení otvorů, které mají být o 1mm větší než průměr svorníku. Pod hlavou a maticí musíme používat podložky o průměru alespoň 3d a tloušťce 0,3d, kde d je průměr svorníku. Zkontrolujeme, zda všechny podložky doléhají celou svou plochou. U

hřebíkových spojů překontrolujeme, zda byly hřebíky zatlučeny kolmo k vláknům a takové hloubky, aby hřebík lícovál s povrchem dřeva.

Zkontrolujeme také, zda se prvky během montáže nepoškodily, nepopraskaly nebo nebyly špatně sesazeny. Při provádění tesařských spojů je třeba zkontrolovat, zda není zbývající část průřezu prvku oslabena o vady dřeva, jako jsou suky, trhliny či jiné vady dřeva.

### **6.8.3 Výstupní kontrola**

Výstupní kontrola vždy probíhá za přítomnosti stavbyvedoucího a technického dozoru investora, popřípadě i investora samotného.

Po dokončení krovu zkontrolujeme kompletnost, celkovou kvalitu a provedení všech tesařských spojů a jednotlivých detailů konstrukce. Důležité je zkontrolovat celkovou stabilitu konstrukce, dodržení podmínek pro provádění technologické etapy, použité materiály a technologie provádění.

Všechny provedené kontroly zapíšeme do stavebního deníku a do zpracovaného kontrolního zkušebního plánu.

## **6.9 BOZP**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude podrobněji zpracována v samostatné části. Při provádění stavebních prací musíme postupovat v souladu s platnými zákony, vyhláškami a dalšími bezpečnostními předpisy týkající se BOZP. Jedná se především o tyto zákony a vyhlášky:

- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění 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. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- Zákon č. 88/2016 Sb., kterým se mění 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 (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

## **6.10 Ekologie a vliv na životní prostředí**

Prvky krovu budou vyráběny pomocí CNC strojů v areálu prováděcí firmy a na stavbu budou dováženy již hotové prvky, jejich úprava na staveništi bude tedy minimální.

Úklid na staveništi během realizace bude prováděn v takové míře, aby nedocházelo ke znečištění stavby. Při samotné montáži je předpokládána minimální produkce odpadu.

Na staveništi bude přistaven kontejner, který bude sloužit pro odvoz stavebního odpadu. O odvoz odpadu se postará pronajímatel kontejneru a s odpady bude nakládat dle platné legislativy.

Veškeré práce budou provedeny a s materiály bude naloženo v souladu s:

- zákonem č. 223/2015 Sb., kterým se mění zákon č.185/2001 o odpadech
- Vyhláškou č. 93/2016 Sb., vyhláška o Katalogu odpadů.
- zákonem č. 221/2011 Sb., kterým se mění zákon č.86/2002 Sb. o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami.
- Zákonem č. 175/2014 Sb., kterým se mění zákon č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny

### 6.10.1 Prostředí

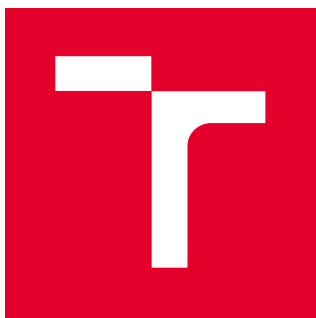
Negativní vlivy stavby budou eliminovány použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, kropením při nadměrné prašnosti z cesty při provozu mechanizace, omezením doby provozu strojů jen na dobu nezbytnou, vypínáním motorů strojů při přerušení provozu, atd.

Spalování odpadních látek a obalů v otevřeném ohništi není dovoleno.

Veškerý odpad ze stavby bude tříděn, recyklovatelný odpad bude odvážen k recyklaci. Ostatní odpad bude odvážen na skládky.

Název odpadu	Kód odpadu
Dřevo	17 02 01
Plasty	17 02 0
Železo a ocel	17 04 05
Zemina a kamení	17 05 04

Tab. 6.10.1 - Odpady



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

TITTLE

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Křivohlávková

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

OBSAH:

- 7.1 TATRA 158-8P5R33.391 6x6.2 UNIVERZÁLNÍ VŮZ PRO VYVÁŽENÍ A PŘEPRAVU DŘEVA VYBUDOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
- 7.2 Tatra T810-1R1R26/351, 6x6 s hydraulickou rukou DEMONTÁŽ ZAŘÍZENÍ
- 7.3 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1025
- 7.4 Cisterna na vodu AQUATRANS XL (6000 – 7300 l)
- 7.5 Jeřábová traverza JTS 2000.2000
- 7.6 Svěrací kleště na dřevěnou kulatinu SKRW Q/D1-D2
- 7.7 Husquvarna 576 XP AutoTune
- 7.8 Kotoučová pila BOSCH PKS 18 LI aku
- 7.9 Aku příklepová vrtačka Bosh GSB 14,4 V-EC Professional solo
- 7.10 Hoblík BOSH GHO 40-82C
- 7.11 Pásová bruska BOSH GBS 75 AE
- 7.12 Staveništní rozvaděč
- 7.13 Pojízdne lešení HAKI
- 7.14 buňka BK2 - kancelář stavbyvedoucího
- 7.15 buňka Kombi – BK2/LK2 –šatna pracovníků stavby, sklad menšího nářadí
- 7.16 Hygienické zařízení – koupelna, WC - SMK
- 7.17 Sklad
- 7.18 Odpadkové kontejnery
- 7.19 Nářadí

## 7.1 TATRA 158-8P5R33.391 6x6.2 UNIVERZÁLNÍ VŮZ PRO VYVÁŽENÍ A PŘEPRAVU DŘEVA

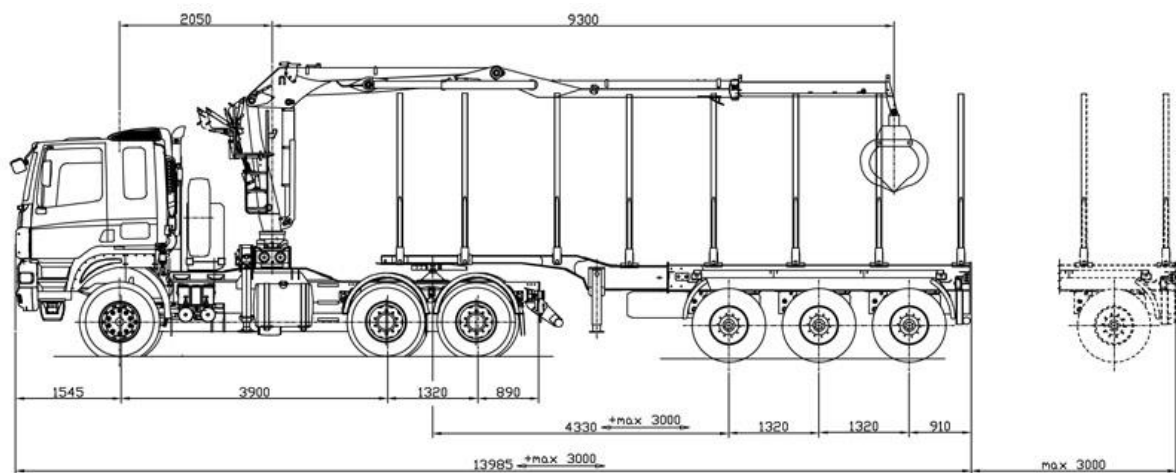


Obr. č. 7.1.1 Tatra 158-8P5R33.391

Motor	PACCAR MX340, EURO 5, 340 kW, 2 300 Nm/1 000-1 410 ot/min
Převodovka	ZF 16S 2530 TO, počet stupňů vpřed 16, vzad 2
Přední nápravy	Řízená, hnaná s výkyvnými polonápravami, zapínatelný pohon, osový diferenciál, pérování vzduchovými vlnovci, s teleskopickými tlumiči
Zadní nápravy	Hnané, s výkyvnými polonápravami, uzávěrky osových diferenciálů, Pérování vzduchovými vlnovci v kombinaci s vinutými pružinami, s teleskopickými tlumiči a torzním stabilizátorem na poslední nápravě
Řízení	Levostranné, monoblok

Brzdy	Čtyři nezávislé brzdové systémy: provozní, nouzový, parkovací, odlehčovací
Kabina	Trambusová, spací, hydraulicky sklopná, se závislým vodním vytápěním
Nádrž paliva	Ocel, 300l + 45 litrů ADBLue
Rozvor	3 900 + 1 320 mm
Max. tech. přípustná hmotnost vozidla	30 000 kg
Stoupavost při 30 000 kg	100 %
Max. tech. přípustná hmotnost naložené	54 000 kg
Jízdní vlastnosti	Max. rychlost s omezovačem: 85 km/h, vnější stopový průměr zatáčení: 19,5±1m, brodivost: 800m
Nástavba	Návěs – UMIKOV NPK 39T Teleskopický návěs s posuvnými klanicemi určený pro odvoz výřezu dříví v délkách od 2 do 14 m. Hydraulické roztahování rámu 3 000 mm. Tři nápravy BPW ECO PLUS z nichž jsou dvě zvedané. Vzduchové pérování. Pohotovostní hmotnost návěsu - 6 350 kg. Největší povolená technická hmotnost návěsu - 42 000 kg. Hydraulický jeřáb – HIAB Loglift F165 ZT 93 Celkový dosah ramen – 9 300 mm. Hmotnost jeřábu včetně podpěr – 2 500 kg. Nosnost na konci – 3 400 kg / 4 m; 2 950 kg / 5 m; 2 600 kg / 6 m; 2 200 kg / 7 m; 1 850 kg / 8 m; 1 500 kg / 9 m.

Tab. č. 7.1.1 Technická data vozidla Tatra 158-8P5R33.391



Obr. 7.1.2 Tatra 158-8P5R33.391

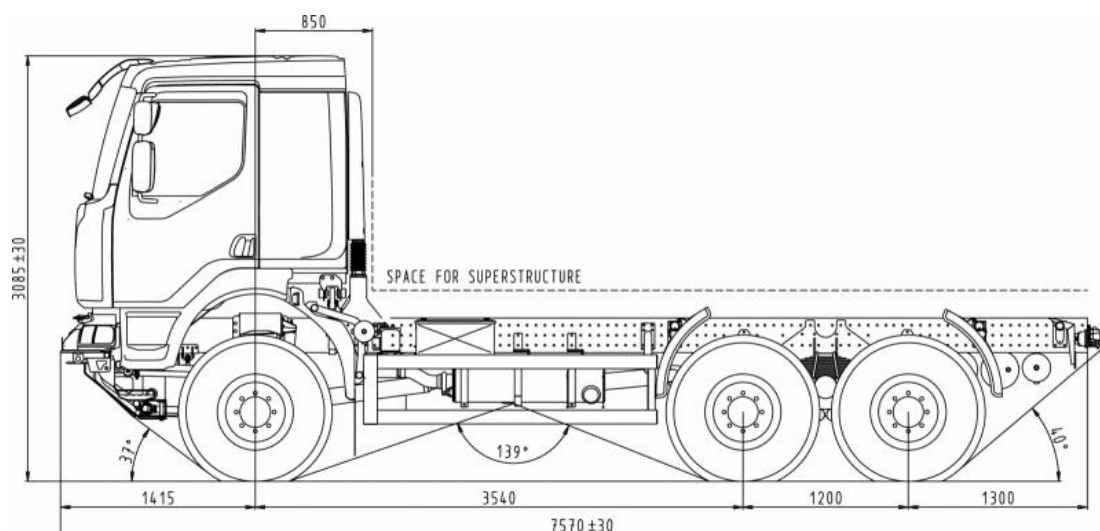
## 7.2 Tatra T810-1R1R26/351, 6x6 s hydraulickou rukou



Obr. 7.2.1 Tatra T810-1R1R26/351

Motor	Renault Dxi 7, EURO 5, 195 kW, 1 000 Nm/ 1 200 ot/min
Převodovka	ZF 6S 1000T0, synchronizovaná
Kabina	2dveřová, sklopná, sedadla 1+2
Rozvor	3 540 + 1 200 mm
Max. tech. přípustná hmotnost vozidla	15 500 kg
Stoupavost při 15 000 kg	100 %
Užitečné zatížení	8 500 kg (podvozek)
Jízdní vlastnosti	Max. rychlost s omezovačem: 85 km/h
Nástavba	Valník s rukou FASSI F235 AC.0.24

Tab. č. 7.2.1 Technická data Tatra T810-1R1R26/351



Obr. 7.2.2 Tatra T810-1R1R26/351

### 7.3 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1025

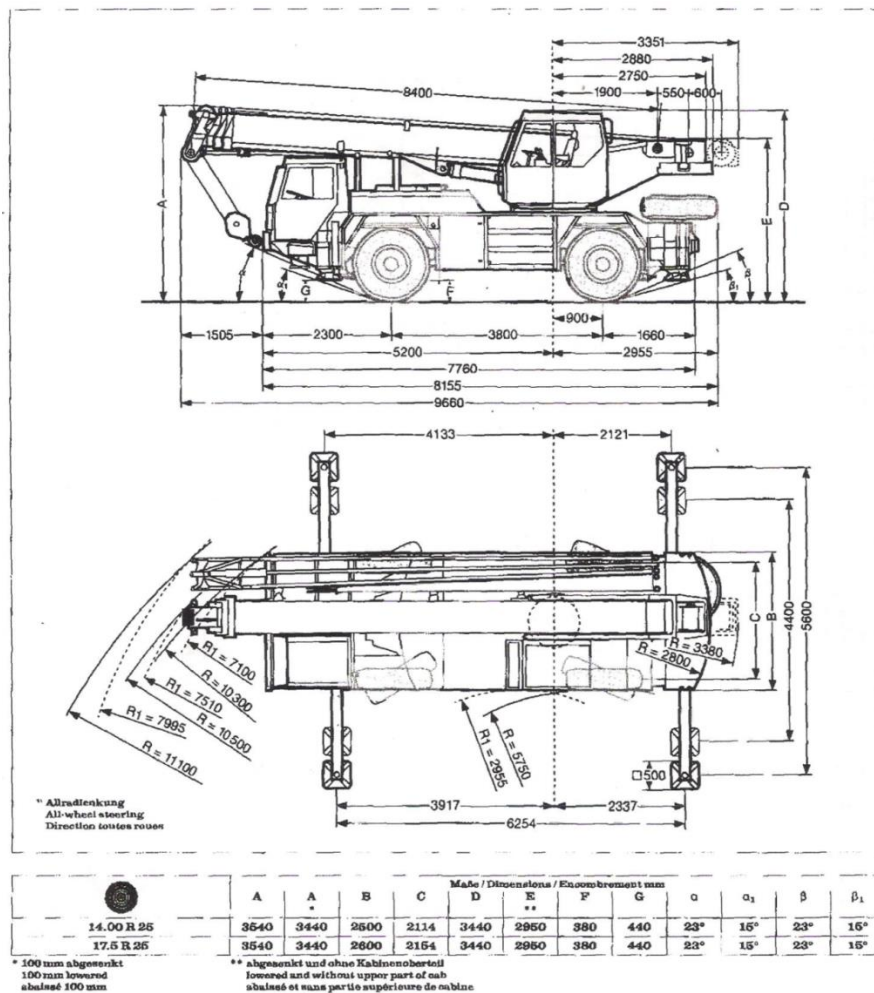


Obr. 7.3.1 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1025

Převavní parametry	
Délka podvozku	9,7 m
Šířka podvozku (se zasunutými podpěrami)	2,5 m
Výška jeřábu (max)	3,5 m
Vnější poloměr zatačení	8,0 m
Provozní hmotnost	24,0 t
Motor Liebherr D 916 T, 6 válců	170 kW
Maximální rychlost	71,0 km/h

Počet náprav / náhon	2 / 4x4
<b>Pracovní parametry</b>	
Nosnost (max)	25,0 t
Maximální výška zdvihu bez nástavce	26,0 m
Maximální výška zdvihu s nástavcem	41,0 m
Délka teleskopického ramene	8,4 – 26,0 m
Délka ramene s nástavcem (max)	41,0 m
Pracovní rádius – dosah	34,0 m
Počet protizávaží / váha celkem	2 / 2,5 t
Šířka jeřábu s vysunutými podpěrami	5,6 m

Tab. č. 7.3.1 Technická data autojeřábu LIEBHERR LTM 1025



Obr. 7.3.2 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1025

## 7.4 Cisterna na vodu AQUATRANS XL (6000 – 7300 l)

Mobilní cisterna na vodu s kapacitou od 6 000 do 7 300 litrů. Díky své konstrukci založené na kejdových cisternách, Aquatrans XL má silnější strukturu. Z toho důvodu je snadnější ji táhnout po silnici.



Obr. 7.4.1 Cisterna na vodu AQUATRANS XL (6000 – 7300 l)

## 7.5 Jeřábová traverza JTS 2000.2000



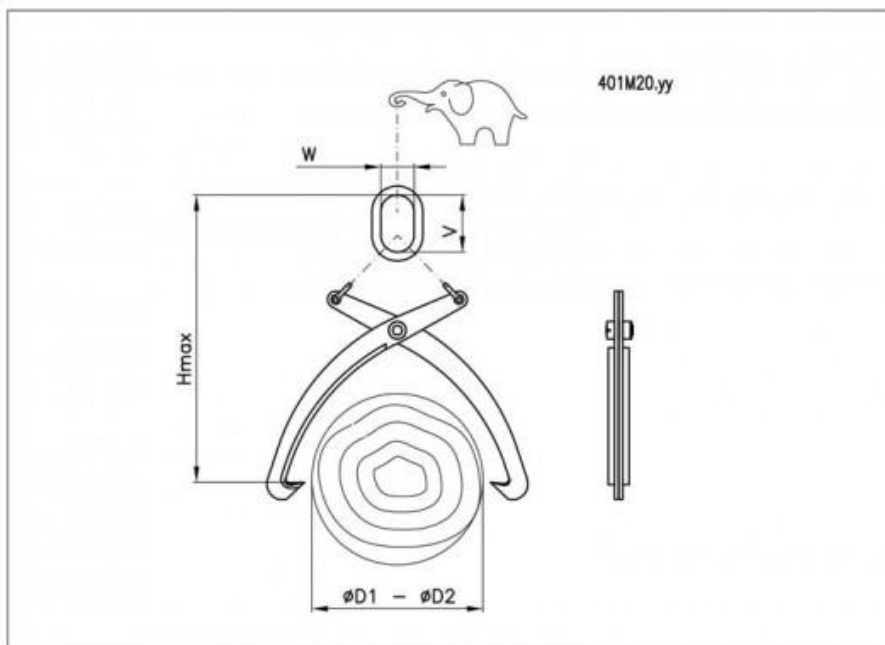
Obr. 7.5.1 Jeřábová traverza JTS 2000.2000

Nosnost	2 000 kg
Rozteč min.	500 mm
Rozteč max.	2 000 mm

Hmotnost	50 kg
----------	-------

Tab. č. 7.5.1 Technická data jeřábové traverzi JTS 2000.2000

## 7.6 Svěrací kleště na dřevěnou kulatinu SKRW Q/D1-D2



Obr. č. 7.6.1 Svěrací kleště na dřevěnou kulatinu SKRW Q/D1-D2

Kód	Q [kg]	D1[mm]	D2[mm]	W[mm]	Y[mm]	H[mm]	G[kg]	Typ[SKRW]
401M20.0 2	300 0	200	800	140	260	1490		3000/200- 800

Tab. č. 7.6.1 Svěrací kleště na dřevěnou kulatinu SKRW Q/D1-D2

## 7.7 Husquvarna 576 XP AutoTune



Obr. 7.7.1.- Husquvarna 576 XP

Zdvihový objem válce	73,5cm <sup>3</sup>
Výstupní výkon	4,2kW
Objem palivové nádrže	0,7l
Rozteč řetězu	3/8"
Doporučená délka vodící lišty	38-70cm/15-28 cm/“
Hmotnost	6,8kg
Maximální otáčky motoru při zatížení	9600 ot./min
Spotřeba paliva	420 g/kWh
Rychlost při volnoběhu	2700 ot./min
Kroutící moment, max	4,5/8100 Nm/ot./min
Objem olejové nádrže	0,4l
Typ olejového čerpadla	Automatická
Ekvivalentní hladina vibrací (ahv, eq) přední/zadní rukojeti	2,9/3,6 m/s <sup>2</sup>
Hladina akustického tlaku u ucha obsluhy	105 dB(A)
Garantovaná hladina akustického výkonu (LWA)	116 dB(A)
Rychlost řetězu při 133% maximální rychlosti výkonu motoru	28,5 m/s
Tloušťka vodícího článku	0,058“

Tab. 7.7.1.- Technické parametry Husquvarna 576XP

## 7.8 Kotoučová pila BOSCH PKS 18 LI aku



Obr. 7.8.1.- Kotoučová pila

Napětí článku	18V
Kapacita akumulátoru	2,5 Ah
Jmenovitý Ø pilotového kotouče	150 mm
Hmotnost	2,6kg
Ø upínacího otvoru pilotového kotouče	16 mm
Volnoběžné otáčky	3.800 min-1
Vodící deska	133x244 mm
Ochranný kryt	plast
Rozsah hloubky řezu při 90°	0-48 mm
Rozsah hloubky řezu při 45°	0-36 mm

Tab. 7.8.1.- Technická data kotoučové pily

Funkce: 18V, Lithium-iontová technologie, Pokosové řezy, Oboustranná aretace proti nechtěnému zapnutí, Aretace vřetena, Odsávání prachu, Rukojeť Softgrip s mekkou gumovou tlumící vložkou

## 7.9 Aku příklepová vrtačka Bosh GSB 14,4 V-EC Professional solo



Obr. 7.9.1 - Příklepová vrtačka

Jmenovitý příkon	1300W
Volnoběžné otáčky (1. stupeň / 2. stupeň)	<b>0 – 600 / 0 – 1900 min-1</b>
Ø vrtání ocel	13mm
Ø vrtání do zdiva	13mm
Ø vrtání do dřeva	35mm
Pravý/levý chod	Ano
Frekvence příklepů max.	28.500 min-1, 28500 úderů za minutu
Napětí akumulátoru	14 V
Hmotnost včetně akumulátoru	1,7 Kg
Doba nabíjení	45 min

## 7.10 Hoblík BOSH GHO 40-82C



Obr. 7.10.1-Hoblík

Jmenovitý příkon	850W
hoblovací šířka	82mm
Nastavitelný úběr	0-4,0mm
nastavitelná hloubka drážky	0-24mm
Hmotnost	3,2 kg
Volnoběžné otáčky	14,000 min-1
Hodnota emise vibrací ah	5,5 m/s <sup>2</sup>
Nepřesnost K	1,5 m/s <sup>2</sup>

Tab. 7.10.1 - Technická data příklepové vrtačky

## 7.11 Pásová bruska BOSH GBS 75 AE



Obr. 7.11.1- Pásová bruska

Jmenovitý příkon	750W
Brusná plocha, šířka	75mm
Pas. Délka	533mm
Rychlost pohybu pásu	200-300 m/min
Hmotnost	3,4 kg

Tab. 7.11.1- Technická data pásové brusky

## 7.12 Staveništní rozvaděč

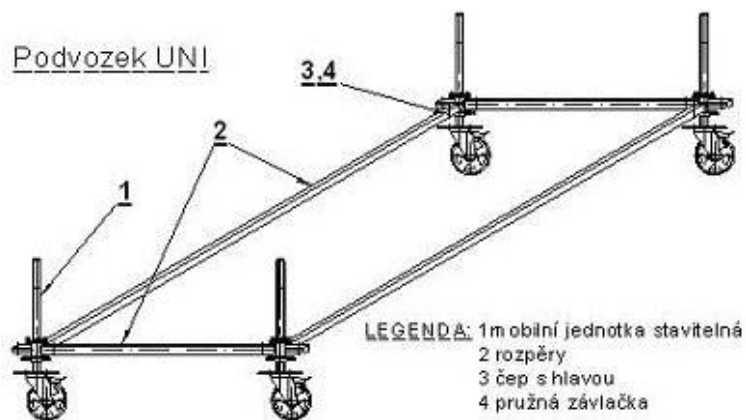


Obr. 7.12.1-Rozvaděč RS 1.1.0.3

Osazení	3xzásuvka 16A/230V
	1xzásuvka 4k/16A/400V
	1xzásuvka 5k/32A/400V
	3xjistič 16B/1
	2xjistič 32C/3
	1xchránič 4P 63A,30mA
	1xhlavní vypínač
	1xrozvodnice 12-1modul
Barva skříně	Šedivá
Povrch venkovní	Mechanicky odolný
	Nárazu vzdorný polyethylén
Nosný rám	Pozinkovaná ocel, ošetřena protipožárním nátěrem

Tab. 7.12.1- Technická data rozvaděče

### 7.13 Pojízdné lešení HAKI



Obr. 7.13.1-Podvozek pojízdného lešení

Délka	2,45m
Šířka	1,05m
Šířka se stabilizátory	3,05-3,45m
Výška podlahy	1,5-9,6m

Tab. 7.13.1-Technická data pojízdného lešení

## 7.14 buňka BK2 - kancelář stavbyvedoucího

Vnitřní vybavení: 1 x elektrické topidlo, 3 x el. zásuvka, okna s plastovou žaluzií, stůl, židle, skříň, věšák

Technická data:

šířka: 2 438 mm

délka: 3 000 mm

výška: 2 800 mm

el. přípojka: 380 V/32 A



Obr. 7.14.1 – Mobilní buňka BK2

## 7.15 buňka Kombi – BK2/LK2 –šatna pracovníků stavby, sklad menšího nářadí

Vnitřní vybavení:

- Obytná část: 1 x elektrické topidlo, 3 x el. zásuvka, okno s kovovou mříží, stůl, židle, věšák
- Skladovací část: 1 x zářivka, 2 x el. přípojka (230V, 380V)

Technická data:

Šířka: 2 438 mm

Délka: 6 058 mm

Výška: 2 830 mm

El. přípojka: 380 V/320V



Obr. 7.15.1 buňka Kombi BK2/LK2

## 7.16 Hygienické zařízení – koupelna, WC - SMK

1 x sanitární minikontejner

Vnitřní vybavení: 1 x elektrické topidlo, 1 x sprchová kabina, 1 x umývadlo, 1 x toaleta, 1 x pisoár, 1 x průtokový ohřívač vody

Technická data:

šířka: 1 705 mm

délka: 1 700 mm

výška: 2 800 mm

el. přípojka: 380 V/32 A

přívod vody: 3/4"

odpad: potrubí DN 100



Obr. 7.16.1 – Vnitřní dispozice kontejneru SMK

## 7.17 Sklad

Pro skladování většího nářadí a materiálů je navržen skladovací kontejnery o skladovací ploše 14,8 m<sup>2</sup>. Jedná se o skladový kontejner typu LK1.

Skladový kontejner LK1 – pro skladování nářadí, strojů a materiálu. Uzamykatelná vrata.

Technická data:

šířka: 2 438 mm

délka: 6 058 mm

výška: 2 591 mm



Obr. 7.17.1 – Skladový kontejner LK1

## 7.18 Odpadkové kontejnery



Obr. 7.18.1-Kontejnery na odpadky

Objem	Víko	Váha	Doporučená nosnost	Maximální nosnost
1100l	Ploché	94kg	290kg	360kg

Tab. 7.18.1- Technické vlastnosti kontejnerů na odpadky

## 7.19 Nářadí

- Ochranné rukavice
- Ochranný pracovní oděv odolný proti pořezu motorovou pilou
- Pracovní obuv s kovovou špičkou
- Ochranné brýle
- Přilby se sluchátky a obličejovým štítem
- Reflexní vesty
- Sluchátka
- Respirátory
- Kanystr na palivo

- Trychtýř s hadicí pro čerpání paliva
- Ochranné rukavice
- Ochranný pracovní oděv
- Pracovní obuv s kovovou špičkou
- Ochranné brýle
- Přilby
- Reflexní vesty
- Sluchátka
- Respirátory
- Srubařský hoblík s oblým břitem
- Hoblík elektrický
- Poříz
- Sponkovačka
- Srubařské kružítko
- Kladivo
- Vodováha 1m
- Olovnice
- Metr
- Tesařské dláto
- Štípací sekera FISKARS
- Tesařská tužka
- Vysunovací metr délky 5m.

- Křída
- Sada vrtáků do dřeva
- Akumulační vrtačka
- 2ks výměnné baterie
- Elektrická vrtačka 2x
- Sada nástavců na vrtačku
- 3 ks rašple
- 3ks kleště
- 2 ks sady matkových klíčů
- 3ks úhelníků
- Úhloměr regulovatelný – dřevěný
- Žebřík hliníkový vysouvací až 7m
- Žebřík 4m
- Palice železná
- 2ks Obracák pro práci na skládce dřevní hmoty
- Palice gumová
- 3ks kladivo
- Vodováha 2 m
- Měřicí lat'



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 8. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

TITTLE

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Křivohlávková

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

OBSAH:

- 8.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ
- 8.2 VYBUDOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
- 8.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
- 8.4 DEMONTÁŽ ZAŘÍZENÍ
- 8.5 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI
- 8.6 PODMÍNKY A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
- 8.7 NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

## 8.1 Obecné informace o stavbě

### 8.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Novostavba rekreačního objektu
Místo stavby:	p.č.196/41 a 196/42
Katastrální území:	Čenkovice
Kraj:	Pardubický
Investor:	Milan Hajzler, č.p. 143, 56156 Horní Čermná
Projektant:	Ing. Jiří PAVELKA, IČ: 42027624, Husova 15, Nový Jičín, 74101
Zhotovitel:	Sruby Masiv s.r.o., IČ: 05460425, Nový Jičín, Nádražní, 741 01

### 8.1.2 Popis hlavního stavebního objektu

Jedná se o volně stojící novostavbu rekreačního objektu. Stavba je podsklepena a má 1,5 nadzemních podlaží. Suterén je zhotoven ze ztraceného bednění, zvenku obložen kamenem, nadzemní část pak jako montovaná sendvičová dřevostavby nosnou konstrukci tvoří dřevěný skelet, stěny pak zevnitř sádkartonové desky, zvenku bude dřevěné obložení a jako výplň bude použita foukaná izolace. Střecha je navržena jako průnik dvou sedlových střech s pultovými vikýři a střešními okny, tvořena dřevěnou konstrukcí krovu s foukanou tepelnou izolací. Krytina je navržena z plastového šindele EUREKO-BŘIDLICE.

### 8.1.3 Popis stanoviště

Objekt se nachází v neobydlené části poblíž resortu SKI areál Čenkovice. Ze severozápadní strany bude objekt přístupný v úrovni suterénu, z jiho-východní pak v úrovni prvního nadzemního podlaží, zde se také nachází hlavní vstup do budovy. Na severozápadní a jihozápadní straně objektu se nachází terasa, která umožňuje krásný výhled do údolí.

## **8.2 Vybudování zařízení staveniště**

### **8.2.1 Převzetí staveniště**

Proběhne mezi investorem a hlavním dodavatelem stavby ve stanoveném termínu, který je uveden ve smlouvě o dílu. Hlavnímu dodavateli bude předán pozemek se základními vytyčovacími body stavby, které budou obsahovat min. 1 výškový a dva polohové body. Hranice pozemku budou vyznačeny. Zhotovitel dále převezme veškerou potřebnou dokumentaci k provedení stavby.

### **8.2.2 Napojení stanoviště na dopravní infrastrukturu**

Staveniště je umístěno asi 1km od silnice třetí třídy s označením III/31118. Mezi staveništěm a touto komunikací se nachází zpevněná polní cesta.

### **8.2.3 Zajištění bezpečnosti dopravy a dopravního značení**

Staveniště nebude nijak ovlivňovat dopravu na hlavních komunikacích. Ke staveništi se vozidla budou dopravovat po zpevněné polní cestě. Na staveništi budou veškeré brány opatřeny značkami zákaz vjezdu všem motorových vozidlům s dodatkem mimo vozidel stavby. Na staveništi je povolena maximální rychlost 5km/h. Při příjezdu a kotvení autojeřábu bude pověřená osoba navigovat řidiče.

### **8.2.4 Budování zařízení staveniště**

Budování zařízení staveniště proběhne během přípravných prací na pozemku investora.. Staveniště bude napojené na inženýrské sítě – NN, kanalizaci a vodovod. Zařízení staveniště pro zadanou technologickou etapu počítá s maximálním nasazením 5 pracovníků. Staveniště bude oplocené s uzamykatelnými bránami.

## **8.3 Zařízení staveniště**

### **8.3.1 Provozní zařízení staveniště**

#### **8.3.1.1 Oplocení staveniště**

Kolem pozemku se již nachází ze tří stran oplocení výšky 2m, které využijeme zároveň jako část oplocení staveniště. Z jihovýchodní strany zhotovíme oplocení v délce 45m. Oplocení bude do výšky 2,0 m a bude se skládat z dřevěných kůlů umístěných po cca 3,0 m a drátěného plotu. Při vstupech na staveniště musí být osazeny výstražné cedule,

opravňující vstup na staveniště pouze povoláním fyzickým osobám. Tyto cedule budou osazeny i náhodně kolem staveniště pro větší bezpečnost kolemjdoucích osob z důvodu cyklostezky v blízkosti staveniště.

### **8.3.1.2. Doprava a komunikace na staveništi**

Horizontální a vertikální dopravu bude z velké části zajišťovat pronajatý autojeřáb Liebherr LTM 1035 s maximálním vyložením 44 m. Práce jeřábu budou zastaveny při snížené viditelnosti, nebo při rychlosti větru nad 8 m/s. Šířka komunikace na staveništi bude minimálně 3,5 metrů, provoz bude probíhat v jednom směru, pokud dojde k otáčení nebo jiné neobvyklé manipulaci větších vozidel, tak za dohledu druhé osoby.

### **8.3.1.3 Skládky**

Na staveništi se nachází tři skládky. Skládka S1 pro skrývku ornice, která bude použita na dokončovací práce, skládka S2 pro uskladnění zeminy a hlavní skládka S3, nacházející se na jižní straně pozemku, která bude sloužit pro vyskladnění stavebního materiálu. Hlavní skládka S3 má plochu 64,4 m<sup>2</sup>. Detailnější poloha skladovacích ploch je vykreslena ve výkresu zařízení staveniště. Plochy pro skladování musí být odvodněny. Kulatinu i prvky krovu skládáme maximálně do výšky 2m a je třeba prvky podložit dřevěnými hranoly průřezu alespoň 200mm. OSB desky budou uskladněny na paletách a zakryty fóliemi.

### **8.3.1.4 Staveništní buňky**

Staveništní buňky budou pronajaty od firmy TOITOI, která zajistí i jejich dopravu. Kontejnery budou uloženy pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou na podkladní kostky, tak aby byla zajištěna rovinnost podlahy ± 10 mm. Budou postaveny na příláhající zpevněnou polní cestu. Na staveništi budou použity obytné, hygienické a skladovací kontejnery.

#### **1 x buňka BK2 - kancelář stavbyvedoucího**

Vnitřní vybavení: 1 x elektrické topidlo, 3 x el. zásuvka, okna s plastovou žaluzií, stůl, židle, skříň, věšák

Technická data:

šířka: 2 438 mm

délka: 3 000 mm

výška: 2 800 mm



el. přípojka: 380 V/32 A

*Obr. 8.3.1.4.1 – Mobilní buňka BK2*

### **1 x buňka Kombi – BK2/LK2 –šatna pracovníků stavby, sklad menšího nářadí**

Vnitřní vybavení:

- Obytná část: 1 x elektrické topidlo, 3 x el. zásuvka, okno s kovovou mříží, stůl, židle, věšák
- Skladovací část: 1 x zářivka, 2 x el. přípojka (230V, 380V)

Technická data:

Šířka: 2 438 mm

Délka: 6 058 mm

Výška: 2 830 mm

El. přípojka: 380 V/320V



*Obr. 8.3.1.4.2 – Mobilní buňka BK2/LK2*

### **Hygienické zařízení – koupelna, WC - SMK**

1 x sanitární minikontejner

Vnitřní vybavení: 1 x elektrické topidlo, 1 x sprchová kabina, 1 x umývadlo, 1 x toaleta, 1 x pisoár, 1 x průtokový ohřívač vody

Technická data:

šířka: 1 705 mm

délka: 1 700 mm

výška: 2 800 mm

el. přípojka: 380 V/32 A



přívod vody: 3/4"

odpad: potrubí DN 100

*Obr. 8.3.1.4.3 – Vnitřní dispozice kontejneru SMK*

## **Sklad**

Pro skladování většího nářadí a materiálů je navržen skladovací kontejner o skladovací ploše 14,8 m<sup>2</sup>. Jedná se o skladový kontejner typu LK1.

Skladový kontejner LK1 – pro skladování nářadí, strojů a materiálu. Uzamykatelná vrata.

Technická data:

šířka: 2 438 mm

délka: 6 058 mm

výška: 2 591 mm



*Obr. 8.3.1.4.4 – Skladový kontejner LK1*

### **8.3.1.5 Přípojky inženýrských sítí**

#### **Elektřina**

Napojení elektřiny bude provedeno přípojkou z rozvaděče ČEZ na hranici vedlejšího pozemku. Na tento rozvaděč budou napojeny stavební kontejnery a další mobilní rozvaděče. Během výstavby se budou používat přenosné rozvaděče.

Výpočet maximálního příkonu pro staveništní provoz:

<b>P1 - Příkon spotřebičů</b>			
Stroj	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Hoblík	0,85	1	0,85

Pásová bruska	0,75	1	0,75
<b>Celkem P1 [kW]</b>			<b>1,6</b>

Tab. 8.3.1.5.1 – Příkon spotřebičů

<b>P2 – Osvětlení</b>				
Prostor	Měrný příkon na plochu [kW/ m <sup>2</sup> ]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Kancelář	0,02	7,31	1	0,15
Šatna	0,01	14,8	1	0,15
Hygienické zázemí	0,01	2,9	1	0,03
Skladový kontejner	0,003	14,8	1	0,04
<b>Celkem P2 [kW]</b>				<b>0,37</b>

Tab. 8.3.1.5.2 – Příkon vnitřního osvětlení na staveništi

<b>P3 - Vnější osvětlení</b>			
Prostor	Měrný příkon [kw]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Hygienického zařízení	0,1	1	0,1
<b>Celkem P3 [kW]</b>			<b>0,1</b>

Tab. 8.3.1.5.3 – Vnější osvětlení

Nutný příkon elektrické energie:

$$P = K \cdot \sqrt{(\beta_1 \cdot P_1 + \beta_2 \cdot P_2 + \beta_3 \cdot P_3)^2 + (0,7 \cdot P_3)^2}$$

- K koeficient ztráty napětí v síti (1,1)
- $\beta_1$  průměrný součinitel náročnosti elektromotorů (0,5)
- $\beta_1$  průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení (0,8)
- $\beta_1$  průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (1)

$$P = 1,1 * \sqrt{((0,5 * 1,6) + (0,8 * 0,37) + (1 * 0,1)^2 + (0,7 * 0,1)^2)} = 2,89\text{kW}$$

Maximální příkon pro staveništní provoz je 2,89 kW

### Voda

Napojení staveništní přípojky proběhne z provizorní vodoměrné šachty k budoucímu objektu. Voda bude použita při ošetřování betonu, omývání stavebních vozidel a zavedena do hygienických zařízení.

Výpočet potřeby vody na staveništi

Pro provozní účely:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600}$$

- $Q_n$  vteřinová spotřeba vody [l/s]
- $P_n$  spotřeba vody [l/den] na směnu
- $K_n$  koeficient nerovnoměrnosti spotřeby vody
- $t$  doba odměru

Potřeba vody pro provozní účely	m.j. na den	Střední norma [l/m.j]	Potřebné množství [l/den]

Sprchy [ 1 pracovník ]	10	45	445
------------------------	----	----	-----

Tab. 8.3.1.5.4 – Potřeba vody pro provozní účely

Potřeba vody pro provozní účely	Koeficient nerovnosti
Vlastní stavební práce	1,5
Hygiena a životní potřeby s úplnou kanalizací	1,8

Tab. 8.3.1.5.5 – Potřeba vody pro provozní účely

Potřeba vody pro údržbu	Potřebné množství [l]
Umývání pracovních pomůcek	200

Tab. 8.3.1.5.6 – Potřeba vody pro údržbu.

$$Q_n = \frac{(445 * 1,8) + (200 * 2)}{8 * 3600} = 0,04 \text{ [l/s]}$$

Je navrženo staveništní vodovodní potrubí PPR PN 16 - 16x2,3 mm pro maximální průtok 0,2 [l/s]

### Kanalizace

Hygienické zařízení bude napojeno na dočasnou revizní šachtu, která se před konečnou fází úpravy terénu demontuje a zřídí se nová dle PD. Kanalizace bude vedena v potrubí PVC DN 100 o minimální spádovosti 2% a bude uloženo v pískovém loži.

### 8.3.2 Výrobní zařízení staveniště

## **Staveništní**

Během etapy hrubé vrchní stavby nebude probíhat staveništní výroba.

## **Mimostaveništní výroba**

Bude probíhat ve Firmě SrubyMasiv, sídlící v Novém Jičíně. Tato firma veškerý materiál předpřipraví v prostorech firmy a poté doveze na staveniště.

### **8.4 Demontáž zařízení**

Demontáž staveniště začne v průběhu dokončovacích prací, kdy bude možné využívat sociálních a hygienických zařízení v budovaném objektu. Všechna provozní zařízení včetně dočasných inženýrských sítí, mobilních oplocení budou odstraněna realizační firmou. Kanceláře budou odvozeny po předání objektu a kolaudačním rozhodnutí.

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

Před začátkem výstavby budou všichni pracovníci seznámeni s předpisy BOZP a riziky, se kterými se během prací mohou setkat. Každý pracovník stvrdí do formuláře BOZP svým podpisem, že byl proškolen o bezpečnosti práce a bere v úvahu možnost rizik. Formuláře budou uchovány v kanceláři stavbyvedoucího, pro případnou kontrolu BOZP. Každá osoba při vstupu na stanoviště musí mít ochranné pomůcky – přilba, pracovní a reflexní vesta. Bezpečnost práce pro danou technologickou etapu je v příloze BOZP.

Platné normy a vyhlášky pro bezpečnost prací:

- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění 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. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- Zákon č. 88/2016 Sb., kterým se mění 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 (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

- Nařízení vlády č. 170/2014 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání o úrazu

## 8.6 Podmínky a ochrany životního prostředí

Pro zamezení úniku kapalin z odstavených stavebních strojů do spodních vod, budou umístěny pod stroje plechové vany, které budou v místech pod motorem. Uniklé kapaliny budou slívány do barelu a po naplnění se zajistí jeho bezpečná likvidace. Při výjezdu vozidel ze staveniště budou znečištěné vozy očištěny, pokud se znečistí i místní komunikace, bude okamžitě očištěna.

## 8.7 Nakládání s odpady

Likvidace odpadů bude probíhat dle zákona č. 223/2015 Sb. Zákon o odpadech. Likvidace odpadů dle vyhlášky č. 374/2008 Sb. O přepravě odpadů a o změně vyhlášky 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů.

Skupina odpadů

13 - Odpady olejů a odpady kapalných paliv - Vznik u odstavených stavebních strojů, kde bude únik zachycen do plechových van a přelíván do centrálního barelu. Po naplnění bude barel odvezen do sběrného dvora.

15 - Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené -

17 Stavební a demoliční odpady - Vznik při realizaci stavby. Na staveništi bude umístěn vypůjčený kontejner, který se po naplnění odveze do sběrného dvora.

20 Komunální odpady – Vznik při běžných činnostech a potřebě pracovníků. Na staveništi bude umístěn jeden kontejner pro směsný odpad a 3 třídící kontejnery pro sklo, papír a plast, které budou barevně označeny a popsány.

Naložení s odpadem

Kód	Druh odpadu	Naložení s odpadem
13 02 05	Nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje	skládka/odvoz TS

15 01 01	Papírové a lepenkové odpady	skládka/odvoz TS
15 01 02	Plastové obaly	skládka/odvoz TS
17 02 02	Dřevo	skládka/odvoz TS
17 02 03	Plasty	skládka/odvoz TS
17 04	Kovy	skládka/odvoz TS
17 05 04	Zemina a kamení	skládka
20 01 01	Papír lepenka	skládka/odvoz TS
20 01 02	Sklo	skládka/odvoz TS
20 01 08	Biologický rozložitelný odpad ze stravoven	skládka/odvoz TS
20 01 11	Textilní materiál	skládka/odvoz TS

*Tab. 8.7.1 – Naložení s odpady*



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 9. EKONOMICKÉ POSOUZENÍ DŘEVOSTAVBY

TITTLE

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Křivohlávková

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

Obsah:

- 9.1. Rozpočet vypracovaný v programu BuildPower
- 9.2. Posouzení cen z programu s reálnými cenami

## 9.1 Rozpočet vypracovaný v programu BuildPower

Položkový rozpočet				
Stavba:	<b>01</b>	<b>Rekreační chata Čenkovice</b>		
Objekt:	<b>S001</b>	<b>Rekreační chata</b>		
Rozpočet:	<b>01</b>	<b>Technologická etapa hrubé vrchní stavby</b>		
Projektant:				
Objednatel:				
Zhotovitel:				
<b>Rozpis ceny:</b>		<b>Dodávka:</b>	<b>Montáž:</b>	<b>Celkem:</b>
	HSV	52 089,18	69 082,18	121 171,36
	PSV	883 803,42	714 435,89	1 598 239,31
	MON	0,00	0,00	0,00
	Vedlejší náklady	0,00	41 265,86	41 265,86
	Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
	<b>Celkem:</b>	<b>935 892,60</b>	<b>824 783,93</b>	<b>1 760 676,53</b>
<b>Rekapitulace daní:</b>				
	Základ pro DPH	<b>15 %</b>		<b>0,00 CZK</b>
	DPH	<b>15 %</b>		<b>0,00 CZK</b>
	Základ pro DPH	<b>21 %</b>		<b>1 760 676,53 CZK</b>
	DPH	<b>21 %</b>		<b>369 742,00 CZK</b>
	Zaokrouhlení			<b>0,47 CZK</b>
<b>Cena celkem:</b>			<b>2 130 419,00 CZK</b>	
Za objednatele:			Za zhotovitele:	
Datum:			Datum:	23.5.2017
Podpis:			Podpis:	

Stavba:	<b>01</b>	<b>Rekreační chata Čenkovice</b>			List č.2
Objekt:	<b>S001</b>	<b>Rekreační chata</b>			
Rozpočet:	<b>01</b>	<b>Technologická etapa hrubé vrchní stavby</b>			
Rekapitulace dílů					
Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	52 089,18	68 459,82	120 549,00
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	622,36	622,36
713	Izolace tepelné	PSV	126 241,77	59 943,59	186 185,36
762	Konstrukce tesařské	PSV	647 985,69	588 153,01	1 236 138,70
763	Dřevostavby	PSV	109 575,96	66 339,29	175 915,25
VN	Vedlejší náklady	VN	0,00	41 265,86	41 265,86
			<b>935 892,60</b>	<b>824 783,93</b>	<b>1 760 676,53</b>

Stavba:	<b>01</b>	<b>Rekreační chata Čenkovice</b>	List č.3
Objekt:	<b>SO01</b>	<b>Rekreační chata</b>	
Rozpočet:	<b>01</b>	<b>Technologická etapa hrubé vrchní stavby</b>	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
<b>Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce</b>						
1	342266111RW7	Obklad stěn sádkartonem na ocelovou konstrukci, desky standard tl. 15 mm, bez izolace	m2	286,00000	421,50	120 549,00
				Dodávka:	182,13	52 089,18
				Montáž:	239,37	68 459,82
<b>Celkem za: 3 Svislé a kompletní konstrukce</b>						<b>120 549,00</b>
<b>Díl: 99 Staveništní přesun hmot</b>						
2	998014021R00	Přesun hmot, budovy mont. vícepodl. s pláštěm, 18m	t	5,03932	123,50	622,36
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	123,50	622,36
<b>Celkem za: 99 Staveništní přesun hmot</b>						<b>622,36</b>
<b>Díl: 713 Izolace tepelné</b>						
3	713181131R00	Izolace minerální fukaná do dutin stěn	m3	45,76000	2 960,00	135 449,60
				Dodávka:	1 723,58	78 871,02
				Montáž:	1 236,42	56 578,58
	Popis:	Vyříznutí otvoru v podkladu pro osazení stroje na fukání izolace, fukání a dodávka izolace. Zpravení vyřezaného otvoru.				
	Výkaz výměr:	tloušťka x plocha stěn: 0,16*260		41,60		
		10%: 4,16		4,16		
4	63160001R	Izolace fukaná ze skelné vlny Supafil Loft 045, á 16,6 kg	kg	732,16000	64,70	47 370,75
				Dodávka:	64,70	47 370,75
				Montáž:	0,00	0,00
	Výkaz výměr:	objem x objemová hmotnost: 45,76*16		732,16		
5	998713102R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 12 m	t	4,39296	766,00	3 365,01
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	766,00	3 365,01
<b>Celkem za: 713 Izolace tepelné</b>						<b>186 185,36</b>

<b>Díl: 762 Konstrukce tesařské</b>						
6	762113130RT2	Montáž konstrukce stěn z kulatiny průměr 350mm, včetně dodávky řeziva, kulatina D 350 mm	m3	134,80326	2 645,00	356 554,62
				Dodávka:	1 137,90	153 392,63
				Montáž:	1 507,10	203 161,99
	Výkaz výměr:	sloup 3050 mm: (pi*0,175*3,05)*2		3,35		
		sloup 4470 mm: (pi*0,175*4,470)*10		24,58		
		sloup 1970 mm: (pi*0,175*1,970)		1,08		
		sloup 5140 mm: (pi*0,175*6,08)*12		40,11		
		průvlak 9450 mm: (pi*0,175*9,450)*2		10,39		
		průvlak 2150 mm: (pi*0,175*2,15)		1,18		
		průvlak 1575 mm: (pi*0,175*1,575)		0,87		
		průvlak 3600 mm: (pi*0,175*3,6)*2		3,96		
		průvlak 2175 mm: (pi*0,175*2,175)*2		2,39		
		průvlak 3150 mm: (pi*0,175*3,15)*20		34,64		
		10%: 12,254842		12,25		
7	762114110RU3	M.konstr.stěn z řez.hraněn.do 120cm2 ocel.spojkami, včetně dodávky hranolů KVH 60x160 mm	m	927,01000	192,00	177 985,92

Stavba:	01	Rekreační chata Čenkovice	List č.4
Objekt:	SO01	Rekreační chata	
Rozpočet:	01	Technologická etapa hrubé vrchní stavby	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	
			Dodávka:	129,83	120 353,71	
			Montáž:	62,17	57 632,21	
Výkaz výměr:	výpočet potřeby na stěny: $(4*0,85)+(2*3,45)+(8*2,2)+(2*1,45)$ $3*((5*2,2)+(2*3)+(2*0,75))$ $(2*2)+(2*1,8)+(2*2,2)$ $2*((2*1,5)+(2*1,1)+(2+2,2))$ $(2*3,1)+(2*2,2)+(2*2,7)$ $(2*3,5)+(2*2,2)+(4*1,9)$ $5*((2*3,1)+(5*2,2))$ $(2*3,1)+(2*2,7)+(2*2,1)$ $(5*2,2)+(4*0,9)+(2*3,5)$ $(2*2)+(6*2,1)+(2*1,8)+(1,5*2)+(2*0,9)+(2*1,6)+(2*1,1)$ $2*((5*0,9)+(2*3,1))$ $2*((2*1,82)+(2*2,52)+(4*2,9)+(2*4,59)+(2*3,77)+(2*102)+(2*0,5)+(4*0,77))$ 4 $(2*4,2)+(2*2,78)+(2*1,66)+4$ 10%: 84,27	30,80 55,50 12,00 18,80 16,00 19,00 86,00 15,80 21,60 30,40 21,40 490,16 4,00 21,28 84,27				
8	762124110R00	M.konst.stěn z foš.a hranol.do100cm2 ocel.spojkami	m	172,46000	82,80	14 279,69
			Dodávka:	7,35	1 267,58	
			Montáž:	75,45	13 012,11	
Výkaz výměr:	výpočet potřeby na stěny: $39*2,2$ $(5*0,9)+((2*1,82)+(2*2,52)+(2*4,59)+(2*3,77)+(2*1,02)+(2*0,5)+4)*2$ $(2*4,2)+(2*1,66)+(2*2,78)$	85,80 69,38 17,28				
9	762132135RT3	Montáž bednění stěn, prkna hoblovaná 32 mm na sraz, včetně dodávky řeziva, prkna tl. 24 mm	m2	286,00000	326,50	93 379,00
			Dodávka:	270,36	77 322,96	
			Montáž:	56,14	16 056,04	
Výkaz výměr:	plocha stěn: 260 10%: 26	260,00 26,00				

10	762195000R00	Spojovací a ochranné prostředky pro montáž stěn	m3	68,90000	513,00	35 345,70
			Dodávka:	513,00	35 345,70	
			Montáž:	0,00	0,00	
11	762333130R00	Montáž vázaných krovů nepravidelných do 288 cm2	m	540,80000	233,00	126 006,40
			Dodávka:	5,85	3 163,68	
			Montáž:	227,15	122 842,72	
Výkaz výměr:	součet prvků krovu: $6,2+3,3+5,5+10,3+17,8+7,4+7,2$ 1,8*2 4,3*2 4,5*10 2,8*6 1,45*2 17,8*2 4,3*2 5,1*2 1,2*2 1,9*6 6,6*2 4,4*3 2,2*3 3,1*3	57,70 3,20 8,60 45,00 16,80 2,90 35,60 8,60 10,20 2,40 11,40 13,20 13,20 6,60 9,30				

Stavba:	<b>01</b>	<b>Rekreační chata Čenkovice</b>	List č.5
Objekt:	<b>SO01</b>	<b>Rekreační chata</b>	
Rozpočet:	<b>01</b>	<b>Technologická etapa hrubé vrchní stavby</b>	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
		4,1*3		12,30		
		5,2*9		46,80		
		7,9*30		237,00		
12	762822140R00	Montáž stropnic hraněných pl. do 540 cm2	m	654,70000	93,80	61 410,86
				Dodávka:	3,83	2 507,50
				Montáž:	89,97	58 903,36
	Výkaz výměr:	součet prvků stropu: 6,43+7,9+12,58+12,68+9,8+10,15+2,33+10,21+2,2+6,4+3,17+3,15+2,23+7,87+7		178,53		
		7,06*3		21,18		
		11,15*2		22,30		
		13,310*4		53,24		
		0,82*5		4,10		
		3,08*2		6,16		
		3,05*6		18,30		
		5,31*13		69,03		
		4,91*5		24,55		
		0,35*2		0,70		
		0,11*2		0,22		
		6,1*18		109,80		
		4,75*21		99,75		
		0,33*36		11,88		
		0,38*92		34,96		
13	762911111R00	Impregnace řeziva máčením Bochemit QB	m2	1 086,98000	14,30	15 543,81
				Dodávka:	10,03	10 902,41
				Montáž:	4,27	4 641,40
	Výkaz výměr:	nosná kce: (2*3,55)+(10*4,96)+2,29+5,67+(12*6,68)+(2*10,58)+2,48+1,86+(2*4,15)+(2*2,5)		254,62		
		krov: (30*4,93)+3,87+(9*3,25)+(3*2,57)+(3*1,95)+(3*1,39)+2,08+(3*2,76)+3,44+(2*4,1				

		strop: 3,24+3,97+(4*16,15)+6,31+6,36+(92*0,21)+(36*0,18)+(21*2,4)+(2*13,56)+(3*8,6		396,46		
		strop: 3,12+2,8+2,9+2,69+2,47+(2*1,56)+1,85+0,09+(5*0,43)+0,22+0,11+1,41+0,65+2,		30,63		
14	60515009R	Hranolek SMJD 1 76-100 cm2 dl. 200-350 cm	m3	0,10205	6 255,00	638,32
				Dodávka:	6 255,00	638,32
				Montáž:	0,00	0,00
	Výkaz výměr:	výpočet potřeby na stěny: (39*2,2)*(0,015*0,06) (0,015*0,06)*((2*4,2)+(2*2,78)+(2*1,66)) 0,009277		0,08 0,02 0,01		
15	R01	Hranol SMJD střešní	m3	19,20600	6 400,00	122 918,40
				Dodávka:	6 400,00	122 918,40
				Montáž:	0,00	0,00
	Výkaz výměr:	tabulka výkazu výměr: 17,46 10%: 1,746		17,46 1,75		

Stavba:	<b>01</b>	<b>Rekreační chata Čenkovice</b>	List č.6
Objekt:	<b>SO01</b>	<b>Rekreační chata</b>	
Rozpočet:	<b>01</b>	<b>Technologická etapa hrubé vrchní stavby</b>	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
16	R02 Hranol SM/JD stropní	m3	18,77700	6 400,00	120 172,80
			Dodávka:	6 400,00	120 172,80
			Montáž:	0,00	0,00
	Výkaz výměr: tabulka výkazu výměr: 17,07		17,07		
	10%: 1,707		1,71		
17	998762102R00 Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 12 m	t	91,49892	1 223,00	111 903,18
			Dodávka:	0,00	0,00
			Montáž:	1 223,00	111 903,18
<b>Celkem za: 762</b>		<b>Konstrukce tesařské</b>			<b>1 236 138,70</b>

<b>Díl: 763</b>		<b>Dřevostavby</b>				
18	763612231R00 Obložení stěn z desek nad tl.18 mm,na sraz,šroubo.	m2	624,00000	117,50	73 320,00	
			Dodávka:	19,54	12 192,96	
			Montáž:	97,96	61 127,04	
	Výkaz výměr: 2x plocha stěn: 260*2		520,00			
	20%: 104		104,00			
19	60725012R Deska dřevoštěpková OSB 3 N tl. 15 mm	m2	286,00000	134,50	38 467,00	
			Dodávka:	134,50	38 467,00	
			Montáž:	0,00	0,00	
	Výkaz výměr: plocha stěn: 260		260,00			
	10%: 26		26,00			
20	60725037R Deska dřevoštěpková OSB ECO 3 N - 4PD tl. 15 mm	m2	286,00000	206,00	58 916,00	
			Dodávka:	206,00	58 916,00	
			Montáž:	0,00	0,00	
	Výkaz výměr: plocha stěn: 260		260,00			
	10%: 26		26,00			

21	998763101R00 Přesun hmot pro dřevostavby, výšky do 12 m	t	5,41814	962,00	5 212,25
			Dodávka:	0,00	0,00
			Montáž:	962,00	5 212,25
<b>Celkem za: 763</b>		<b>Dřevostavby</b>			<b>175 915,25</b>

<b>Díl: VN</b>		<b>Vedlejší náklady</b>				
22	005121 R Zařízení staveniště	Soubor	1,00000	41 265,86	41 265,86	
			Dodávka:	0,00	0,00	
			Montáž:	41 265,86	41 265,86	
	Popis: Veškeré náklady spojené s vybudováním, provozem a odstraněním zařízení staveniště.					
<b>Celkem za: VN</b>		<b>Vedlejší náklady</b>			<b>41 265,86</b>	

## 9.2 Posouzení cen z programu s reálnými cenami

Srovnání cen			
Název položky (položky obsahují práci i materiál)	Buildpower	Skutečná cena na trhu	
Konstrukce stěn z kulatiny průměr 350mm	355 880,57,-	469 523,-	
Konstrukce vázaného krovu	248 924,80,-	353 880,-	
Stropní konstrukce	181 583,66,-	261 370,-	
Konstrukce sendvičové stěny	Sádkartonový obklad	120 549,00,-	
	OSB 2x	33 186,00,-	
	Rošt hranoly 60x160	177 985,92,-	
	celkem	331 720,92,-	429 320,-
	Foukaná izolace	182 820,35,-	231 428,-
	Rošt hranoly 60x60	14 918,01,-	16 823,-
	Obložení z prken	93 379,00,-	148 450,-

Tab. 9.2.1 Srovnání cen



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 10. TEPELNÉ POSOUZENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

TITTLE

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Křivohlávková

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

Obsah:

- 10.1. Úvod
- 10.2. Šíření tepla konstrukcí

## 10.1. Úvod

Tepelně technické vlastnosti materiálů tvořících obvodový plášť budovy jsou významnými činiteli, kteří značně ovlivňují celkovou energetickou náročnost budov. Spotřeba energie na vytápění budovy představuje největší podíl z celkové spotřeby energií budovy. Nejen z důvodu stoupajících cen energií, ale především z hlediska ekologického (snížení produkce skleníkových plynů vyjádřených v množství CO<sub>2</sub>) vyvstaly požadavky na snižování energetické náročnosti budov.

Dodržení tepelně technických požadavků zamezí vzniku tepelně technických vad a poruch budov a zároveň vytvoří tepelnou pohodu uživatelů uvnitř objektu. Dodržování tepelně technických požadavků se požaduje při běžné údržbě a předpokládaném provozu po celou dobu předpokládané životnosti stavby. Tepelně technické požadavky zohledňují **šíření tepla, vzduchu a vlhkosti** konstrukcemi a **prostup tepla obálkou budovy**.

## 10.2. Šíření tepla konstrukcí

Teplo, které se šíří konstrukcí obvodového pláště se dá popsat dvěma veličinami, a to: **nejnižší vnitřní povrchovou teplotou konstrukce a součinitelem prostupu tepla**. Nejnižší vnitřní povrchovou teplotu konstrukce  $\Theta_{si}$  [°C] je vhodné hodnotit v poměrném tvaru jako **teplotní faktor vnitřního povrchu  $f_{Rsi}$** , neboť  $f_{Rsi}$  je jednoznačnou vlastností konstrukce nebo styků konstrukcí ve sledovaném místě, která nezávisí na teplotách přilehlých prostředí. Teplotní faktor vnitřního povrchu se stanoví podle vzorce:

$$f_{Rsi} = (\Theta_{si} - \Theta_e) / (\Theta_{ai} - \Theta_e)$$

Druhým charakteristickým činitelem hodnocení šíření tepla konstrukcí je **součinitel prostupu tepla**.

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}} \quad [W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}]$$

Kde

$R_{si}$  je odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [ $m^2 \cdot K^1 \cdot W^{-1}$ ];

$R_{se}$  je odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce [ $m^2 \cdot K^1 \cdot W^{-1}$ ]

R teplený odpor konstrukce stanovený podle vztahu:

$$R = \sum_i \frac{d_i}{\lambda_i} \quad [m^2 \cdot K^1 \cdot W^{-1}]$$

Kde

$d$  tloušťka  $i$  – té vrstvy

$\lambda$  součinitel teplené vodivosti [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]

Popis konstrukce				
číslo	Název	d [mm]	$\lambda$ [W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> ]	
1	Sádrokartonové desky	15	0,22	
2	Tepelná izolace Icynene	15	0,04	
3	OSB desky	15	0,13	
4	Dřevěný rošt 60x160	160	0,17	
5	Tepelná izolace Icynene	160	0,04	
6	OSB desky	15	0,13	
7	Dřevěný rošt 15x60	15	0,17	
8	Smrkový obklad	24	0,17	

Tab. 10.2.1 – Skladba stěny

$$R=(0,015/0,22)+(0,015/0,04)+(0,015/0,13)+(0,16/0,17)+(0,16/0,04)+(0,015/0,13)+(0,015/0,17)+(0,024/0,17)=0,068+0,375+0,115+0,941+4+0,115+0,088=5,702$$

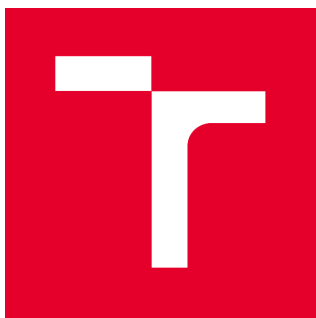
$$R_{si} = 0,13 \text{ [m}^2 \cdot \text{K}^1 \cdot \text{W}^{-1}\text{]}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ [m}^2 \cdot \text{K}^1 \cdot \text{W}^{-1}\text{]}$$

$$U = 1/(0,13+5,702+0,04) = 1/5,872 = 0,17 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$U_N < U$$

$$U_N = 0,25 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} < U = 0,17 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} \quad \text{VYHOVUJE}$$



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 11. BOZP

TITTLE

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lucie Křivohlávková

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

## 11.1 Povinnosti zadavatele

Oznámení o zahájení prací při realizace stavby a těchto náležitostí je zadavatel povinen doručit oblastnímu inspektorátu práce:

- Datum odeslání oznámení
- Název/jméno a příjmení, případně identifikační číslo, sídlo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání zadavatele stavby.
- Přesná adresa, popřípadě popis umístění staveniště
- Druh stavby, její stručný popis včetně uvedení prací a činností pokud mají být na stavbě prováděny.
- Název/jméno a příjmení, případně identifikační číslo, sídlo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání zhotovitele stavby a fyzické osoby zabezpečující odborné vedení provádění stavby, popřípadě vykonávající stavební dozor.
- Jméno a příjmení/název, případně identifikační číslo a číslo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání koordinátora při přípravě stavby.
- Jméno a příjmení/název, případně identifikační číslo a číslo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání koordinátora při realizaci stavby.
- Datum předání staveniště zhotoviteli a datum plánovaného ukončení prací.
- Odhadovaný maximální počet fyzických osob na staveništi.
- Identifikační údaje o zhotovitelích na staveništi
- Jméno, příjmení a podpis zadavatele stavby, popř. fyzické osoby oprávněné jednat jeho jménem.

## 11.2 Povinnosti zhotovitele

Za veškerá plnění povinností zadaných zvláštními předpisy odpovídají v plné míře podnikající právnické a fyzické osoby. Zhotovitel stavebních prací, který je zaměstnavatelem, je povinen:

- Zabezpečit zaměstnancům příslušnou zdravotní a odbornou způsobilost, udělit jim pokyny k prováděným činnostem, které mají vykonat
- Podle ohrožení, které pro pracovníka vyplývá z prováděných prací, popř. rizika pracoviště, musí být zaměstnanci vybaveni příslušnými pracovními ochrannými pracovními prostředky a dále vhodnými pracovními pomůckami a prostředky

Zhotovitel při uspořádání staveniště dbá, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené v Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště. Dále musí pracovní prostředí, staveniště vyhovovat obecným požadavkům podle Vyhlášky č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu. Dále musí splňovat podmínky stanovené v příloze č. 1 v tomto nařízení.

Zhotovitel dále vymezi pracoviště pro výkon jednotlivých prací a činností. Při této činnosti postupuje podle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., o ochraně zdraví zaměstnanců při práci.

Podle 1 a 2 odstavce tohoto nařízení je zhotovitel odpovědný za staveniště, nebo vymezené pracoviště, které převzal. V zápise o předání a převzetí se uvedou všechny známé skutečnosti, jež jsou významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popř. pracovišti.

Zhotovitel zajistí:

- Při provozu a užívání strojů, technických zařízení (v následujícím textu bude toto spojení dále užíváno jako “stroje“), náradí a dopravních prostředků na staveništi byly kromě požadavků plněny i další zvláštní předpisy (Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.) dodržovány minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci stanovené v příloze č.2 k tomuto nařízení.
- Splní požadavky na pracovní postupy, organizaci práce, jestliže na staveništi provádí nebo plánují práce spojené s montáží a spojováním, jakož i demontáž a rozebírání ocelových, dřevěných, betonových, železobetonových, popřípadě jiných prvků různého tvaru a funkce, např. tyčových, plošných, prostorových, do stavebních objektů nebo technologických konstrukcí o požadovaném tvaru a provedení při práci spojené s rozrušením, rozpojením, popř. demontáží konstrukce stavby nebo její části, které jsou prováděny při odstraňování popř. změně stavby za podmínek stanovených § 128 a 130 stavebního zákona a práce spojené se skladováním a manipulací s materiálem, popř. výrobky.

## 11.3 Požadavky na staveniště

### Požadavky na zajištění staveniště

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

- staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,
- nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,
- nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. Bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.

Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením jakož i se zrakovým postižením.

Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou<sup>15)</sup> na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení), a během provádění prací je dodržuje.

Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.

Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.

Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

### **Zařízení pro rozvod energie**

Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojezdných strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojezdných strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.

## Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

- Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na
  - počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,
  - maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,
  - povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena
- Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.
- Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.
- Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.
- Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušeni práce posoudí a o přerušeni práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.
- Při přerušeni práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření ochrany bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.
- Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

- V místech s nebezpečím výbuchu, zasypaní, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.

## **11.4 Skladování a manipulace s materiálem**

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

- Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.
- Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.
- Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.
- Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.
- Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.
- Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy,

barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.

- Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů.
- Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.
- Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.
- S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.

### **Ruční manipulace s břemenem**

Ruční manipulací s břemeny je jakékoliv přepravování nebo nošení břemene jedním nebo více zaměstnanci včetně jeho zvedání, pokládání, strkání, tahání, posunování nebo přemísťování.

Zaměstnanci musí být před zahájením práce spojené s ruční manipulací s břemeny seznámeni:

- s všeobecnými údaji (podle možností i s přesnými údaji o hmotnosti, vlastnostech
- břemene, o umístění jeho těžiště, o jeho nejtěžší straně),
- s přesnými údaji o správném uchopení a zacházení s břemeny,
- s nebezpečím, jemuž mohou být vystaveni při nesprávné ruční manipulaci s břemeny
- s možností poškození bederní páteře při otáčení trupu, prudkém pohybu břemene, při vratkém postoji, při zvýšené fyzické námaze nebo při excentrickém umístění těžiště břemene,

- s nedostatky, které ztěžují manipulaci, zejména s nedostatkem prostoru ve svislém směru, s prací na nerovném, kluzkém nebo vratkém povrchu nebo v nevyhovujících mikroklimatických podmínkách,
- se stavy, které zvyšují riziko poškození páteře vlivem příliš časté nebo příliš dlouho trvající fyzické námahy, nedostatečného tělesného odpočinku, nedostatečné doby na zotavení nebo práce ve vnučeném pracovním tempu.

Před zahájením prací je vždy nutné zhodnotit zdravotní rizika pro zaměstnance. Podle výsledků musí být k ochraně zdraví zaměstnanců pracovní podmínky upraveny:

- • vhodnými organizačními opatřeními,
- • vybavením zaměstnanců osobními ochrannými pracovními prostředky,
- • použitím vhodných technických prostředků (mechanická zařízení k vyloučení ruční manipulace s břemeny nebo k jejímu omezení).

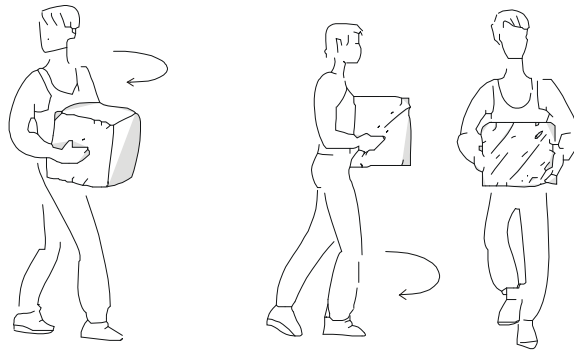
Cílem je, aby byla vyloučena nebo omezena rizika, především poškození bederní páteře nebo onemocnění pohybového aparátu.

#### **Hlavní zásahy manipulace s břemeny:**

- hmotnost břemen ručně přenášených muži nesmí překročit při občasném zvedání 50 kg, při častém zvedání 30 kg, pro kumulativní hmotnost ručně manipulovaného břemene mužem je 10 000 kg za osmihodinovou směnu. Hygienický limit pro hmotnost ručně manipulovaného břemene mužem při práci vsedě je 5 kg
- hmotnost břemen ručně přenášených ženami nesmí překročit při občasném zvedání 20 kg, při častém zvedání a přenášení 15 kg, pro kumulativní hmotnost ručně manipulovaného břemene ženou je 6 500 kg za osmihodinovou směnu. Hygienický limit pro hmotnost ručně manipulovaného břemene ženou při práci vsedě jsou 3 kg.
- při zdvihání a manipulaci s břemeny se snažit zachovat těžiště manipulovaného břemene co nejbližší vlastnímu tělu. Čím dále je těžiště břemene od těžiště pracovníka, tím je manipulace namáhavější
- při přenášení a přepravě břemen na kratší vzdálenosti platí, že během přepravy by měla být přenášena břemena ve stejných výškových úrovních

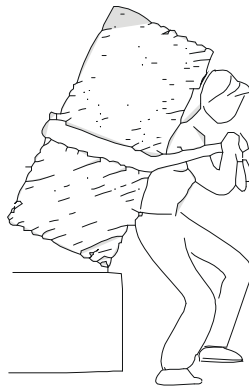
- při manipulaci s břemeny je důležitá správná poloha dolních končetin. Měly by být mírně rozkročeny v rozmezí přibližně 30 cm, s nakročením jednoho chodidla ve směru předpokládaného pohybu.
- ze země se břemena musí zvedat z dřepu, nikoliv z předklonu. Nohy mají být co nejbližší po obou stranách břemene, předmět pevně uchopte, potěžkejte a zvolna z podřepu zdvihejte pomocí stehenních svalů. Záda přitom musí zůstat vzpřímená.
- uchopení břemene má být bezpečné a pevné, což usnadňují vhodné držáky. Při úchopu klouzavého předmětu či břemene s ostrými hranami je vhodné použít rukavice.
- při zvedání těžkých břemen je výhodné se před zvednutím nadechnout a držet dech po celou dobu zvedání. Zvýší se tak nitrohruční a nitrobřišní tlak, čímž se zpevní břišní svalstvo a stabilizuje se páteř.
- při uchopení břemene je třeba dodržovat zásadu, že rozpětí rukou, které uchopí břemeno, má být přibližně shodné s šíří ramen. Vhodná poloha horních končetin je tehdy, jsou-li kolmo k břemeni.

- při zvedání břemen jej zvedat z podřepu a co nejvíce využít práce nohou. Jiný způsob, např. z předklonu je nesprávný a může vést ke zdravotním problémům, ideální vzdálenost mezi těžnicí těla a středem drženého předmětu se považuje za vzdálenost 250 mm.
- vhodné je využití vlastního těla, např. při přemísťování břemene na stůl, kdy se pomocí stehna břemeno nadlehčí.  
při otáčení s břemeny musíme dávat pozor, abychom se neotáčeli trupem, ale pomocí přešlápnutí chodidel.



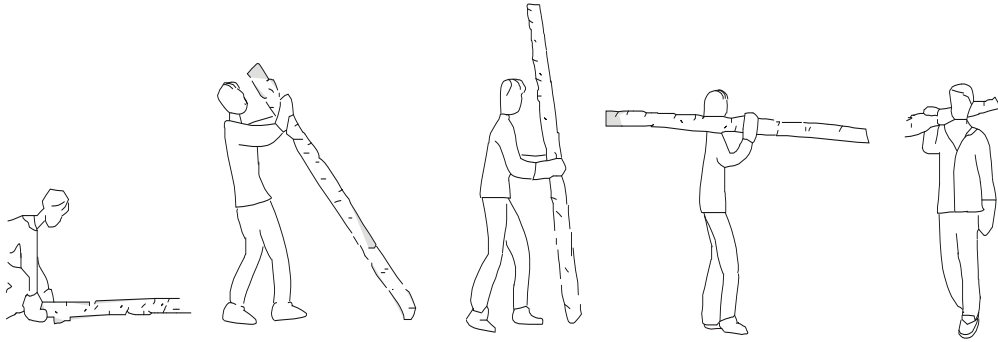
*Obr. 11.5.1 – Otáčení s břemenem*

- při zvedání enormně těžkých předmětů je vhodné použít popruhy. Břemeno ale nejdříve umístit z podlahy na vyvýšenou plochu.



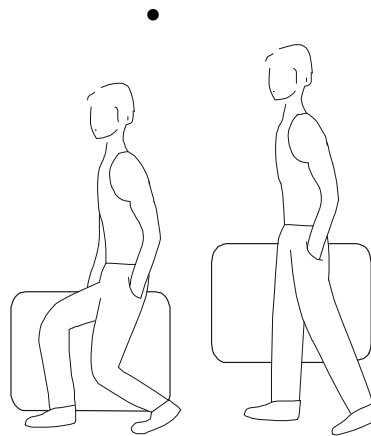
*Obr. 11.5.2 - Zvedání těžkých břemen*

- při zvedání tyče je vhodné ji uchopit za její nejbližší konec a přeručkováním směřovat k jejímu těžišti, kde tyč uchopíme a přesuneme na rameno při lehkém snížení trupu.



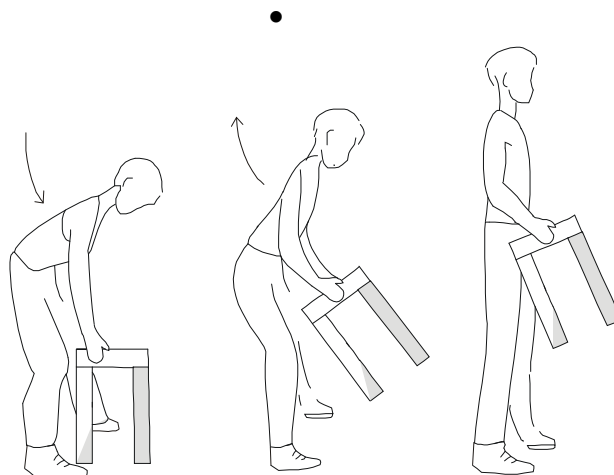
*Obr. 11.53 - Zvedání tyčového prvku*

- při manipulaci se zavazadly je umístěno na pravé straně, pravá noha nakrčena dopředu a trup snížený a vzpřímený.



*Obr. 11.5.4.- Manipulace se zavazadly*

- pro zvedání lehčích předmětů u osob s oslabenou silou DK je vhodný tzv. golfový švih, který spočívá ve zvednutí jedné DK a podepřením protilehlé ruky pokud možno o pevnou oporu
- zvedání podle Brüggera



*Obr. 11.5.5 - Zvedání podle Brüggera*

### **Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP).**

Použití OOPP při ruční manipulaci s břemeny je stanoveno ve „Směrnici poskytování OOPP“ na základě vyhodnocení rizik. Jde zejména o pracovní rukavice, ochranné přilby a ochranné pracovní oděvy. Pracovníci musí být seznámeni se způsobem jejich použití, tedy pro které druhy prací musí být tyto OOPP použity, ve složitějších případech také jakým způsobem mají být použity.

Zásady bezpečné ruční manipulace s břemeny při skladování.

Kromě výše uvedených zásad musí být způsob skladování, manipulace, popsána v Místním provozním bezpečnostním předpise pro sklady a skladování.

Zásady bezpečné ruční manipulace při výrobě.

Kromě výše uvedených zásad musí být ruční manipulace organizována tak, aby se pracovníci vzájemně neohrožovali :

- pádem břemene při jeho přenášení
- pádem břemene při jeho uložení na pracovních stolech, místech a místech určených pro dočasné uskladnění polotovarů nebo hotových výrobků

### **Přenášení břemen s výstupem po žebříku.**

Na žebříku mohou být přenášena břemena pouze do hmotnosti 15 kg, která svým objemem a provedením umožňují vynášení po žebříku. Při ruční manipulaci s břemeny nad 2 m musí pracovníci používat ochranné přilby.

## Montážní práce

- Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou k řízení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 k tomuto nařízení.
- Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.
- Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.
- Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.
- Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.
- Pro přístup na montážní pracoviště a pro zřízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou současně s postupem montáže do stavby zabudovávány, jako jsou schodiště nebo stropní panely. Podmínky stanoví technologický postup montáže.
- Při odebrání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy.
- Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu. Je zakázáno zdvihat nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.
- Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.

- Svislé dílce se po osazení musí zajistit proti překlopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklínováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Způsob uvolňování vázacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých, stanoví technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.
- Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.
- Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.
- Technologický postup stanoví způsob vyztužení těch dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců působením větru.

### **Malířské a natěračské práce**

Za splnění požadavků bezpečnosti práce při malířských a natěračských pracích se považuje:

- při provádění úprav povrchů stavebních a jiných konstrukcí nátěrem nebo nástřikem dodržení stanovených technologických postupů s přihlédnutím k návodům k používání a k určenému způsobu ochrany osob před škodlivinami vznikajícími při provádění těchto prací,
- používání žebříků v souladu s požadavky zvláštního právního předpisu,
- provádění těchto prací ve schodišťových prostorách z pracovních podlah nebo ze žebříků k tomu upravených.

### **Práce s motorovou pilou**

Mezi základní pravidla BOZP při práci s motorovou řetězovou pilou patří:

- pracovat pouze se zařízením a vykonávat jen ty činnosti, pro které jsou splněny kvalifikační předpoklady,

- používat při práci OOPP schváleného typu,
- dodržovat požadavky předpisů k zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví a zásady bezpečného chování na pracovišti,
- dodržovat stanovené technologické postupy a v případě, kdy podmínky na pracovišti vyžadují odlišné řešení, postupovat v souladu s bezpečnostními předpisy,
- nepracovat s motorovou pilou za nepříznivých povětrnostních podmínkách, jako např. při husté mlze, silném dešti, větru atd.,
- dbát zvýšené opatrnosti a dávat pozor zejména na prohlubně a příkopy, nepřelézát přes kořeny, pařezy a kmeny stromů s nezajištěnou pilou,
- zastavit motor pily, nebo řetěz zajistit brzdou při přecházení z jednoho pracoviště na druhé,
- řezat vždy s plným plynem z důvodů sevření a zaseknutí pily,
- držet pilu vždy pevně oběma rukama,
- k řezání využívat zejména spodní část řetězu, v důsledku zpětného rázu,
- řetězové pily musí být při práci ve výškách zajištěny proti pádu (pily typu „Top Handle“ jsou vybaveny okem pro zavěšení),
- zastavit motor pily, nebo řetěz zajistit brzdou, když je koš plošiny přemístován, nebo se provádí jiná činnost, např. spouštění větve pomocí lana,
- při řezání dbát na držení pily, aby podélná osa pily byla mimo tělo obsluhy,
- při řezání napruženého zaujat polohu vždy mimo směr pružení,
- při ořezech prováděných z koše vysokozdvizné plošiny při startování pily platí:
  - pilu lze startovat s aktivovanou brzdou řetězu sevřenou mezi koleny. V případě startování pily s aktivovanou brzdou řetězu lze start provést v koši plošiny. Deaktivace řetězové brzdy lze provést až po přemístění pily mimo koš plošiny,

- je-li koš vysokozdvížné plošiny proveden z plastové skořepiny, lze startování pily provést tzv. „Z RUKY“, kdy zaměstnanec drží pilu pravou rukou mimo koš plošiny tak, aby od pily byl oddělen plnou stěnou skořepiny a levou rukou zatáhne za startovací lanko. Při tomto úkonu musí být zaměstnanec i pila zajištěni proti pádu z výšky,
- při použití pily, která neumožňuje startování s aktivovanou řetězovou brzdou a plošiny jejíž koš není tvořen plastovou skořepinou, nastartuje pilu pomocník na zemi, aktivuje řetězovou brzdu, uváže pilu k lanu spuštěného z koše plošiny. Zaměstnanec v koši plošiny pilu vytáhne odváže pilu od lana a zajistí ke koši plošiny, přesune pilu mimo koš plošiny a deaktivuje řetězovou brzdu.

### **Zakázané činnosti při práci s motorovou pilou**

Obsluze motorových řetězových pil a ostatních zařízení je zakázáno:

- používat pilu k páčení nebo jiným účelům, pro něž není určen,
- používat pilu s nefunkční brzdou řetězu, spojkou, zachycovačem utrženého řetězu a s hlavními řeznými částmi (řetěz, lišta, řetězka) opotřebovanými pod minimálně přípustné hodnoty dané výrobcem,
- pracovat s pilou výše než do úrovně ramen,
- pracovat s pilou na žebříku,
- řezat náběhovou částí špičky lišty - hrozí zpětný náraz a vážné zranění obsluhy,
- řezat s pilou drženou jednou rukou,
- používat zařízení se spalovacím motorem v prostorách, kde není zajištěn dostatečný rozptyl spalin nebo jejich účinné odvětrávání,
- překračovat maximální expoziční dobu určenou pro obsluhu motorové pily. Během stanovených přestávek nepracujte s motorovou pilou
- řezat samostatně bez přítomnosti další osoby (spolupracovníka),
- vystupovat na hromadu dříví při zakracování,
- vystupovat při zakracování na napružené kmeny,

- přidržovat zakracovaný kmen či větev rukou nebo nohou,
- podřezávat stromy, na kterých spočívá zavěšený strom,
- stát ve směru pružení při řezání kmene či větve,
- kácet jiný strom přes strom zavěšený,
- vystupovat a lézt na zavěšené stromy,
- ponechávat podřezané nebo zavěšené stromy déle než do konce směny. Prostor kolem těchto stromů musí být vždy pod dohledem,
- kouřit a manipulovat s otevřeným ohněm při dolévání pohonných hmot,
- aby v koši plošiny při ořezu (kácení) byl přítomný další zaměstnanec,
- vystupovat z koše plošiny na kmeny případně větve,
- ponechávat odřezané větve zavěšené v koruně stromu,
- provádět kontrolu, údržbu či seřizování řezných částí při běžícím motoru,
- doplňovat pohonné hmoty v koši plošiny a při běžícím provozu.

## 11.5 Práce ve výškách

### Osobní ochranné pracovní prostředky a způsobilost k práci

- Základní dle seznamu OOPP stanovené pro danou profesi a pracoviště, včetně oděvu s reflexními pruhy a ochranné přilby s podbradním páskem.
- Chrániče sluchu se nemusí používat v případě, kdy by to mohlo negativně ovlivnit bezpečnost při práci ve výšce, např. při komunikaci zaměstnanců. O používání / nepoužívání ochrany sluchu rozhoduje vedoucí pracovní skupiny.
- Prostředky osobního zajištění, např. zachycovací postroje, úchytná lana, karabiny, bezpečnostní a záchranná lana, tlumiče pádu, zachycovače pádu, zkracovače; kotvící klešťová karabina, kotvící ocelové nebo expresní smyčky, dočasné nastavitelné horizontální jistící systémy.

- Zaměstnanci se musí před každým použitím prostředků osobního zajištění proti pádu přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.
- Všichni zaměstnanci pracující ve výškách a nad volnou hloubkou:
  - na pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad úrovní, popřípadě pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m,
  - na pracovištích a přístupových komunikacích v libovolné výšce nad vodou nebo látkami ohrožujícími v případě pádu život,
  - zejména pokud nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah,
  - musí mít platné školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou včetně používání prostředků osobního zajištění;
  - být seznámeni s technologickým postupem se stanovením způsobu zajištění proti pádu z výšky nebo do hloubky (určení míst kotvení a prostředků osobního zajištění, příp. polohovacího systému);
- být seznámeni s návody k používání prostředků osobního zajištění pro práce ve výškách a instalovaných jistících systémů od výrobce nebo dodavatele.
- Práce ve výšce a nad volnou hloubkou může být prováděná jen na základě písemného povolení vedoucího zaměstnance provozovatele zařízení (např. směnový mistr) a současně mistra, příp. vedoucího pracovní skupiny zhotovitele prací (např. poruchové čtyry), kteří absolvovali školení BB 0500 a jsou pro tuto činnost pověřeni ŘZ / vedoucím ÚVAS. Pro zaměstnance údržby musí být záznam veden v „Kartě předání a převzetí agregátů při poruchách a haváriích“ a pro ostatní zaměstnance v provozní dokumentaci daného úseku.

### **Zajištění proti pádu technickou konstrukcí**

- Zajištění proti pádu z výšky technickou konstrukcí by mělo být preferované zajištění.
- Zajištění spočívá v zamezení přístupu do míst, kde hrozí pád z výšky nebo do hloubky. K tomuto způsobu zajištění proti pádu se používají technické konstrukce, které odpovídají povaze prací.

- Pokud je použito zábradlí, pak toto musí být pevně ukotveno v podlaze a splňovat tato kritéria:
  - výška horní tyče (madla) minimálně 1,1 m nad podlahou;
  - výška zarážky (ochranné lišty) u podlahy – minimálně 0,15 m.
- Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením středních tyčí, případně jinou výplní. Je doporučeno zábradlí takto osadit vždy.
- Před zahájením práce ve výšce je nutné se vizuálně přesvědčit o nezávadnosti stavu konstrukce k zajištění proti pádu a práce zahájit až po odstranění závad.
- Konstrukce může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových výstupů.
- Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po tuto dobu stanovena účinná náhradní bezpečnostní opatření, např. OOPP pro pracovní polohování a proti pádům z výšky.
- Zajištění proti pádu polohováním
- Tam kde není možné použít technickou konstrukci, by mělo být preferováno zajištění proti pádu polohováním.
- Polohování lze provádět 2 způsoby:
  - zaměstnanci je zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5m od volného okraje);
  - zaměstnanec je udržován v pracovní poloze tak, že je pádu zcela zabráněno.
- OOPP k pracovnímu polohování nejsou určeny k zachycení pádu.

### **Zajištění systémem zachycujícím pád**

- Pokud nelze účinně použít zajištění proti pádu technickou konstrukcí nebo polohovacím systémem, je nutno přistoupit k zajištění systémem zachycujícím pád.
- Při použití tohoto systému je zaměstnanec vystaven nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky a v případě pádu musí být bezpečně zachycen v dostatečné výšce nad překážkou (podlahou, terénem, konstrukcí).

- Při volbě tohoto systému je nutné mít vždy na zřeteli možnosti včasného a bezpečného vyproštění zachyceného zaměstnance.

### **Volba místa kotvení prostředku osobního zajištění proti pádu z výšky**

- K ukotvení prostředků osobního zajištění používat instalovaných:
  - navařených nebo montovaných kotvicích ok;
  - ocelových lan horizontálních jisticích systémů, např. na jeřábových drahách a střechách;
- popruhů dočasných nastavitelných horizontálních jisticích systémů.
- Ke stabilním kotevním místům (kotvicí oka, lanové horizontální jisticí systémy) musí být zpracovaná technická dokumentace se statickým výpočtem. Za tímto účelem je k dispozici TD kotvicího oka zpracovaná útvarem 21/Q a zajištěna jejich výroba na provozu 21 – Strojírenská výroba.
- Navaření kotvicích ok může provést jen svářeč se státní zkouškou.
- K vytvoření kotevního místa lze rovněž použít kotvicích ocelových lan nebo expresních smyček upevněných kolem nosných prvků ocelových konstrukcí hal a technologických zařízení – sloupy a zavětrování hal, nosníky aj.
- Stanovení místa kotvení musí být uvedeno v technologickém postupu nebo ve stavebním (montážním) deníku nebo v písemném povolení práce ve výšce a nad volnou hloubkou nebo v Zápise o předání pracoviště, staveniště.
- Kotevní místo musí být vždy umístěno co nejvýše. Při jeho umístění ve výšce nohou dojde ke značnému prodloužení případného volného pádu.
- Pokud vznikne pochybnost s určením kotevního místa, rozhodne o způsobu zajištění odborně způsobilý zaměstnanec pověřený zaměstnavatelem.

### **Volba vhodného prostředku osobního zajištění pro práce ve výškách**

- Délka pádu při použití bezpečnostního postroje bez tlumiče pádu může být nejvýše 1,5 m. Při použití tlumiče pádu je možnost volného pádu až 4 m při dodržení podmínek stanovených výrobcem, tzn., že pod místem práce je dostatečný volný prostor (6 m) prostý konstrukcí a překážek, o které by se padající osoba mohla vážně zranit.

- Během používání postroje ve výškách musí být všechny spony zapnuty.
- Tlumič pádu slouží k zachycení pádu a utlumení kinetické energie vyvolané pádem.
- Pokud by při případném pádu hrozilo přetržení bezpečnostních lan, tlumičů pádu nebo jiných prostředků o ostré hrany na pracovišti, je nutné použít hranově testované prvky.
- Bezpečnostní polohovací pás neslouží k zachycení pádu, ale pouze k zajištění polohy pomocí přídavného lana.
- Pro svislý a šikmý pohyb ve výšce je vhodné používat zejména pohyblivé zachycovače pádů na pevném (natažené ocelové lano) nebo poddajném (stáčené textilní lano) zajišťovacím vedení, po němž se pohybuje neomezeně bezpečnostní brzda, která v případě zrychlení pohybu provede zachycení pádu na použité vedení.
- Zatahovací zachycovač pádu je samonavíjecí kladka s ocelovým lankem nebo textilním popruhem různé délky, který se s pohybem osoby vytahuje nebo navíjejí a při zrychlení pohybu dochází k zastavení odvíjení a zachycení pádu.
- Zatahovací zachycovač pádu se nesmí nadstavovat dalšími úvazky, samonavíjecí kladku vždy připojujeme jen ke kotvícímu bodu a postroji.
- Teleskopická tyč slouží k vytvoření kotvícího bodu na místě, které je běžně ze země nedosažitelné.
- Kotvící smyčky používáme k vytvoření kotvícího bodu na pevných a stabilních konstrukcích. Pevnost konstrukce musí potvrdit odborně způsobilá osoba.
- Pokud není k dispozici jezdec umožňující pohyb bez převěšení nebo jsou instalovány neprůchozí jistící systémy, je nutné dodržet tato pravidla:
  - postroj musí být vybaven 2 úvazky nebo 1 úvazkem se 2 volnými konci;
  - při dosažení neprůchozího místa v jistícím systému je nutné se převést druhým úvazkem nebo volným koncem úvazku za toto místo na lano systému ve směru pohybu a první úvazek z lana odpojit;
  - zaměstnanec musí být zajištěn alespoň jedním úvazkem k záchytnému systému po celou dobu.

## Dočasné stavební konstrukce – lešení, pracovní plošiny

- Konstrukce musí být provedena dle dokumentace s výpočtem pevnosti a stability, tato dokumentace musí být po dobu montáže, používání a demontáže kdykoliv k dispozici.
- Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud
  - jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána;
  - nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše, nebo jiným způsobem s odpovídající účinností, který zajišťuje stabilitu lešení; pojízdná lešení jsou zajištěna vhodnými zařízeními proti náhodnému pohybu během práce;
  - jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlolení;
  - jsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům; jsou schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem;
  - rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze;
  - podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery;
  - pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům;
  - pracovní plochy na nich jsou přístupné po bezpečných komunikacích (žebříky, schody, rampy nebo výtahy).
- Pokud nejsou části dočasných stavebních konstrukcí připraveny k používání, například během montáže, demontáže nebo přestavby, musí být vstup na tyto části konstrukcí zamezen vhodnými zábranami a označen bezpečnostními značkami.

<b>V</b> = délka žebříku	<b>S</b> = min. vzdálenost dolního konce (paty) od svislice	
(v metrech)	z horního opěrného bodu	
2	0,8	
3	1,2	
4	1,6	
5	2	

Tab. 11.6.1 - Tabulka sklonu žebříku

- Zasahuje-li dočasná stavební konstrukce do volného schůdného prostoru koleje nebo do prostoru silniční komunikace, musí se označit bezpečnostními značkami či výstražnými světly.
- O předání a převzetí dočasné stavební konstrukce do užívání musí být vyhotoven na základě odborné prohlídky zápis potvrzující úplné dokončení a vybavení konstrukce.
- Dočasné stavební konstrukce musí být podrobovány
  - pravidelným odborným prohlídkám způsobem a v intervalech stanovených v dokumentaci zhotovitelem, v případě mimořádných okolností bezodkladně.
  - vizuálním prohlídkám konstrukce před každým zahájením práce uživatelem, při kterých kontroluje zejména kompletnost konstrukce (zábradlí, podlahy, výstupy apod.).
- V případě zjištění závad nesmí být práce na lešeních a pracovních plošinách zahájena, resp. musí být přerušena do doby jejich odstranění. Zjištěné závady a stanovená opatření musí být dokumentovány.
- Uživatel lešení nesmí zasahovat do konstrukce lešení. Závady odstraňuje výhradně zhotovitel lešení, který má povinnost prokazatelně informovat uživatele lešení o odstranění závad.
- Žadatel stavby lešení může stavbu lešení objednat jen u zhotovitele, který má pro tuto činnost oprávnění. V požadavku musí specifikovat zejména předpokládanou

činnost na lešení, počet osob, které budou na něm pracovat, druh a množství ukládaného materiálu, strojů a náradí na lešení apod.

- Lešení musí být označeno tabulkou s údaji:
  - nosnost pracovních podlah v kg.m<sup>-2</sup>;
  - dovolený počet současně zatížených podlah;
  - název a adresa žadatele stavby lešení, včetně tel. kontaktu;
  - účel použití lešení.
- Pokud jsou zaměstnanci při stavbě lešení nebo při vlastní práci na lešení vystaveni nebezpečí pádu z výšky, musí být použity prostředky kolektivního nebo osobního zajištění.
- Dočasné konstrukce musí být po ukončení užívání neprodleně jejich zhotovitelem odstraněny.

### **Práce na střeše**

- Zaměstnance vykonávající práci na střeše je nutné chránit proti
  - pádu ze střešních pláštů na volných okrajích;
  - sklouznutí z plochy střechy při jejím sklonu nad 25 stupňů;
  - propadnutí střešní konstrukcí.
- Ochrana proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do světlíků a jiných otvorů musí být zajištěna použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím prostředků osobního zajištění pro pracovní polohování nebo proti pádu z výšky.
- Zajištění proti sklouznutí musí být zabezpečeno použitím žebříků upevněných v místě práce a potřebných komunikací, případně použitím ochranné konstrukce nebo prostředků osobního zajištění proti pádu.
- Zajištění proti propadnutí se provádí na všech střešních pláštích, kde je půdorysná vzdálenost mezi nosnými prvky střešní konstrukce větší než 0,25 m a kde není zaručeno, že jednotlivé střešní prvky jsou bezpečné proti prolomení zatížením osobami a materiálu, případně není toto zatížení vhodně rozloženo pomocnou

konstrukcí (pracovní nebo přístupová podlaha z fošen uložených kolmo na nosné prvky střešní konstrukce apod.).

- Nelze-li pracovní nebo přístupové podlahy proti prolomení zatížením vybudovat ve vzdálenosti větší než 1,5 m od hrany pádu ze střechy (okraje střechy, otevřené světlíky apod.) musí být zaměstnanci při pohybu a práci na nich zajištěni prostředky osobního zajištění proti pádu z výšky.
- Před zahájením opravy střechy je nutné se seznámit s dokumentací a stavem střechy u provozovatele objektu.
- Příprava a realizace střech, včetně jejich oprav musí vždy zahrnovat jejich vybavení zábradlím nebo záchytným systémem pro jištění zaměstnanců provádějících kontroly, údržbu a opravy střechy nebo zařízení a konstrukcí přístupných ze střešní plochy dle ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení, vydané v únoru 2011 s účinností od 1.3.2011.
- Na střechách se mohou zaměstnanci pohybovat bez použití prostředků osobního zajištění pro pracovní polohování nebo proti pádu z výšky jen na odolných konstrukcích pro bezpečný pohyb po střeše, např. pochůzných lávkách.
- Je nutné mít na zřeteli, že trapézové plechy jsou pro pohyb osob a ukládání materiálu na nich neúnosné.

### **Zajištění pod místem práce ve výšce**

- Ohrožený prostor pod místem práce je vymezen rozšířeným půdorysem místa práce nejméně:
  - 1,5 m pro práce ve výšce 3 až 10 m;
  - 2 m pro práce ve výšce 10 až 20 m;
  - 2,5 m pro práce ve výšce 20 až 30 m;
  - 1/10 celkové výšky práce nad 30 m.
- Prostor pod místem práce ve výšce se zvětšuje o 0,5 m, pokud je sklon místa práce (např. střecha) větší než 25°.
- Prostor pod místem práce ve výšce se zvětšuje o 1 m na všechny strany v místech vertikální dopravy materiálu, např. při použití kladky nebo kladkostroje.

- Ohrožený prostor pod místem práce je vždy nutné zajistit min. jedním z níže uvedených způsobů:
  - vyloučením provozu;
  - konstrukcí ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce;
  - ohrazením ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymežit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m;
  - dozorem ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení, tzn. při činnosti v úrovni místa práce.
- Prostor pod místem práce ve výšce je nutno označit červeno – bílou páskou a zabránit vstupu osob do tohoto prostoru.
- Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti musí být uveden v technologickém postupu, s kterým musí být zainteresovaní zaměstnanci seznámeni.

### **Zajištění proti pádu předmětů a materiálu**

- Nářadí, pracovní pomůcky a materiál musí být přemísťovány, odkládány příp. skladovány ve výškách tak, aby během ani po ukončení práce nedošlo k jejich pádu, sklouznutí nebo shoení.
- Pro přenos a uložení nářadí, pracovních pomůcek a drobného materiálu musí být použita vhodná výstroj, např. brašna.
- Pro ukládání a skladování materiálu na pracovišti ve výšce je nutné připravit místo předem.
- Hmotnost materiálu, včetně osob nesmí překročit nosnost konstrukce pro práce ve výšce.

- Pokud se materiál do výšky dopravuje pomocí zdvihacího zařízení, musí jeho obsluhu provádět pověřená odborně způsobilá osoba a vazačské práce vykonávat pouze osoby vlastníci platný vazačský průkaz.
- Všichni zaměstnanci, kteří manipulují s materiálem ve výškách, musí být zajištěni proti pádu.

### **Shazování předmětů a materiálu**

- Shazovat předměty a materiál z výšky na níže položené místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že
  - odhadované místo dopadu musí být ohraničené červeno – bílou páskou ve výšce 1,1 m a zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením podle plochy alespoň 1 zaměstnancem apod.);
  - okolí dopadového místa musí být chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku materiálu;
  - materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení;
  - je provedeno opatření k zamezení nadměrné prašnosti, příp. vzniku jiných nežádoucích účinků;
  - shoz provádíme vždy napřímo – nikdy s odrazem;
  - zaměstnanci provádějící shoz musí být zajištěni proti pádu z výšky.
- Pokud je to možné a bezpečné, volit vždy jiný způsob přemístění materiálu.
- Je zakázáno shazovat předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky, např. těžké předměty apod.
- Je zakázáno shazovat předměty a materiál, u kterých není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, např. plechy apod.

### **Přerušení práce ve výškách**

- Práce ve výškách nesmí být zahájena nebo se musí okamžitě přerušit pokud:
  - prší, sněží, vytváří se námraza nebo za bouře;
  - teplota prostředí klesne pod  $-10^{\circ}\text{C}$ ;

- větru je vyšší než 11 m.s-1 resp. než 8 m.s-1 při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešení, žebřících a v závěsu na laně;
- je viditelnost v místě práce menší než 30 m.

### **Zakázané činnosti**

- Je zakázáno:
  - pracovat ve výškách osamoceně, ale minimálně ve 2 členné pracovní skupině, z nichž jeden je vedoucí skupiny;
  - používat poškozené prostředky osobního zajištění;
  - používat prostředky osobního zajištění v rozporu s návodem k použití, s prošlou životností, nebo pokud nebyly zkontrolovány dodavatelem resp. výrobcem ve 12 měsíční lhůtě;
  - pracovat ve výškách nebo vstupovat na žebřík bez použití přilby s podbradním páskem;
  - používat žebříky pro práce ve výškách v postavení nohou nad 1,8 m bez použití prostředků osobního zajištění proti pádům.

### **Technologické postupy**

- Technologické postupy pro práce ve výškách musí mj. vždy obsahovat určení způsobu zajištění proti pádu, případně pracovního polohování, včetně míst kotvení a vhodného prostředku osobního zajištění proti pádu.
- Pokud se jedná o práce, které zpracování technologického postupu nevyžadují, určí vhodný způsob zajištění proti pádu, respektive pracovního polohování, včetně míst kotvení odborně způsobilý zaměstnanec pověřený zaměstnavatelem.

## **11.6 Stroje a strojní zařízení**

### **Obecné požadavky na stroje a strojní zařízení**

Stroje a strojní zařízení užívané pro stavební práce musí svou konstrukcí, provedením a technickým stavem odpovídat předpisům k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

Každý stroj musí být vybaven **NÁVODEM K OBLUZE A ÚDRŽBĚ**, který musí být v českém jazyce. Pokud návod chybí, musí zhotovitel stanovit ve svém návodě zejména:

- Povinností obsluhy před zahájením provozu ve směně, při provozu,
- Způsob zajištění stroje při přemístování, odsazování z provozu, opravách a proti nežádoucímu uvedení do provozu,
- Umístění a zajištění stroje po ukončení provozu,
- Rozsah, lhůt a způsob provádění údržby včetně revizí,
- Zakázané úkony a činnosti.

Kontrola bezpečnosti provozu zařízení před uvedením do provozu je prováděna podle průvodní dokumentace výrobce. Není-li výrobce znám nebo není-li průvodní dokumentace k dispozici, stanoví rozsah kontroly zařízení zaměstnavatel místním provozním bezpečnostním předpisem.

Provozní dokumentace musí být uchována po celou dobu provozu zařízení. Před použitím stroj musí zhotovitel seznámit obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, skony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popř. jiných podzemních překážek, umístění ovládacích, sdělovacích a bezpečnostních zařízení. Zjistí-li závadu, nesmí být stroj uveden do provozu dříve, než je závada odstraněna.

### **Zakázané činnosti**

- Uvádět stroj do chodu, jsou-li v jeho nebezpečném dosahu další pracovníci.
- Uvádět do chodu stroj používát stroj, je-li odmontováno nebo poškozeno některé ochranné zařízení.
- Pracovat se strojem v noci nebo za snížené viditelnost, není-li pracovní prostor stroje a pracoviště dostatečně osvětlen.
- Pohybovat pracovním zařízením nad pracovníky nebo obsazenou kabinou řidiče dopravních prostředků.
- Pracovat se strojem a pracovním nástrojem v místě, na které není z místa obsluhy vidět a kde by mohlo nastat ohrožení pracovníků nebo jiného zařízení.

- Vyřezovat z činnosti bezpečností, ochranné, pojistné zařízení a měnit jejich předepsané parametry.
- Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochran zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi.

### **Obecné požadavky na obsluhu strojů**

- Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.
- Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.
- Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.
- Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy.
- Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů; dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů.

- Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.

### **Jednoduché kladky pro ruční zvedání břemen**

- Nosné textilní lano musí mít průměr nejméně 10 mm. Poškozené lano je vyloučeno z používání.
- Provedení nosné konstrukce kladky je před prvním použitím prokazatelně schváleno fyzickou osobou určenou zhotovitelem.

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

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

### **Přeprava strojů**

- Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.
- Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu a dále uvedené bližší požadavky.
- Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.
- Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.
- Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.
- Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.
- Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.
- Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.
- Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny.

- Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabržděno.

## ZÁVĚR

Bakalářská práce byla vypracována podle zadání, které jsem obdržela. Vytvořila jsem technologické předpisy pro montovanou dřevostavbu, stropní konstrukci a konstrukci krovu. V programu Contec jsem vytvořila časový plán výstavby hrubé vrchní stavby a v programu BuildPower jsem vyhotovila k zadané stavbě rozpočet. Tento rozpočet jsem v tabulce srovnala s cenami, které jsou aktuálně na trhu. Navrhla jsem vhodnou strojní sestavu pro tuto etapu stavby. Vytvořila jsem nejvhodnější variantu rozmístění zařízení staveniště. Vytvořila jsem kontrolní zkušební plány pro montovanou dřevostavbu, stropní konstrukci a konstrukci krovu.

## POUŽITÉ ZDROJE:

- BERA GRAVEL FIX. *BERA GRAVEL FIX* [online]. Copyright © [cit. 25.05.2017]. Dostupné z: <http://www.bera-bv.cz/>
- Rádce pro používání - Služby & rady - Laky ADLER. *301 Moved Permanently* [online]. Copyright © 2017 ADLER [cit. 25.05.2017]. Dostupné z: <http://www.lakyadler.cz/cz/sluzby-rady/radce-pro-pouzivani/?subObjectID=23&surfaceID=32>
- 8. Krovky. *302 Found* [online]. Dostupné z: <http://fast10.vsb.cz/studijni-materialy/ps4/8.html>
- ELUC. *ELUC* [online]. Dostupné z: <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/1945>
- 110/2005 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 293/2002 Sb., o poplatcích za .... *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © [cit. 25.05.2017]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-110>
- Vrut se zapuštěnou hlavou celý závit PZ - Eco | Vruty-fischer.cz. *Vruty do dřeva fischer - kompletní sortiment vrutů do dřeva | Vruty-fischer.cz* [online]. Copyright © 2016 Vruty Fischer. Všechna práva vyhrazena. Produkce Alistra.cz [cit. 25.05.2017]. Dostupné z: <https://vruty-fischer.cz/15638-vrut-se-zapustenou-hlavou-cely-zavit-pz-eco.html>
- 6x6 UNIVERZÁLNÍ VŮZ PRO VYVÁŽENÍ A PŘEPRAVU DŘEVA :: Tatra.cz. *TATRA VÁS DOSTANE DÁL* [online]. Dostupné z: <http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/lesnictvi/dalsi-vozy/6x6-univerzalni-vuz-pro-vyvazeni-a-prepravu-dreva-5/>
- *TATRA VÁS DOSTANE DÁL* [online]. Copyright © [cit. 25.05.2017]. Dostupné z: <http://www.tatra.cz/underwood/download/files/tatra-phoenix-t158-8p5r33-6x6-teleskopicky-naves.pdf>
- Foukaná izolace SUPAFIL LOFT 045 - Foukané izolace | Solich a Stavař, s.r.o.. *Foukaná izolace SUPAFIL LOFT 045 - Foukané izolace | Solich a Stavař, s.r.o.* [online]. Copyright © 2014 [cit. 25.05.2017]. Dostupné z: <http://www.foukanaizolace.info/>

- SVĚRACÍ KLEŠTĚ NA DŘEVĚNOU KULATINU | UNIMAN Engliš s.r.o.. UNIMAN Engliš s.r.o. [online]. Copyright © 2017 UNIMAN Engliš s.r.o. [cit. 25.05.2017]. Dostupné z: <http://www.uniman.cz/en/products/gripping-equipment/grippers/pressure-grippers/sveraci-kleste-na-drevenou-kulatinu/>
- Stavební řezivo . Zbyněk Doleček [online]. Dostupné z: <http://drevo-dolecek.cz/stavebni-rezivo>
- PE potrubí vodovodní tlakové | GASCONTROL PLAST. GASCONTROL PLAST - plastové desky a potrubí [online]. Copyright © 2010 [cit. 25.05.2017]. Dostupné z: <http://www.gascontrolplast.cz/potrubni-vodovodni.html>
- Kvádr: objem a povrch — online výpočet, vzorec. Vypočítej to — online kalkulačky, vzorce, výpočty [online]. Dostupné z: <http://www.vypocitejto.cz/objem-povrch/kvadr.html>
- Zemní práce - Architektura, stavebnictví. Architektura, stavebnictví - Vše co student potřebuje vědět [online]. Copyright © 2017. Všechna práva vyhrazena. [cit. 25.05.2017]. Dostupné z: <http://stavebnictvi-architektura.studentske.cz/2007/12/zemn-prce.html>
- Kotevní prvky, kotvení dřevostavby. Prodej kotevních patek, online železářství.. Kotevní patky, kvalitní ruční nářadí, spojovací materiál, plotové branky, plotová pletiva | ObchodProDilnu.cz [online]. Copyright © 2017 ObchodProDilnu.cz [cit. 25.05.2017]. Dostupné z: <http://www.obchodprodilnu.cz/patka-kotevni-s-roxorem-deska-tvar-t-1079.html>
- Lepidlo-Mirelon Therm | mirelon.com. Mirel Vratimov a.s. - technické a stavební izolace MIRELON® a STARLON®, průmyslové a potravinářské obaly [online]. Copyright © 2000 [cit. 25.05.2017]. Dostupné z: <http://www.mirelon.com/cz/lepidlo-mirelon-therm-i000146.html?p=272>
- Cisterny na vodu - Moreau Agri Vysočina. Moreau Agri Vysočina - prodej zemědělské a stavební techniky [online]. Copyright © 2017 Moreau Agri Vysočina [cit. 25.05.2017]. Dostupné z: <http://www.moreauvysocina.cz/katalog/zemedelska-technika/dopravni-technika/kejdove-cisterny/cisterny-na-vodu/>
- Patka kotevní - zapuštěná | Vruty-fischer.cz. Vruty do dřeva fischer - kompletní sortiment vrutů do dřeva | Vruty-fischer.cz [online]. Copyright © 2016 Vruty Fischer. Všechna práva vyhrazena. Produkce Alistra.cz [cit. 25.05.2017]. Dostupné z: <https://vruty-fischer.cz/15869-patka-kotevni-zapustena.html>

- KOTEVNÍ ŠROUBY DO BETONU AN 9003/A4 | akros. Kvalitní nerezové materiály na prodej | akros [online]. Dostupné z: <https://www.akros.cz/kotevni-srouby-do-betonu-an-9003-a4>

## **SEZNAM PŘÍLOH:**

P2 SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

P3a ZÁTĚŽOVÝ DIAGRAM JEŘÁBU

P3b ZÁTĚŽOVÝ DIAGRAM JEŘÁBU

P4 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

P5 DETAILS

P6a KZP MONTOVANÁ DŘEVOSTAVBA

P6b KZP STROPNÍ KONSTRUKCE

P6c KZP KROV

P7 ČASOVÝ PLÁN

P8 NAsAZENÍ PRACOVNÍKŮ

## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

- Obr. 2.1.1 Vyznačení obce*
- Obr. 2.1.2 Vyznačení parcely*
- Obr. 2.2.1.1 Trasa pro dopravu betonu, ztraceného bednění a zdiva*
- Obr. 2.2.2.1 Trasa pro dopravu dřeva*
- Obr. 2.2.2.2 Kritické body při přepravě dřeva*
- Obr. 2.3.1.1 Poloměr v kritickém bodě 1*
- Obr. 2.3.2.1 Poloměr v kritickém bodě 2*
- Obr. 2.3.3.1 Poloměr v kritickém bodě 3*
- Obr. 4.3.2.1 – Doprava materiálu na staveniště*
- Obr. 4.3.3.1 Tloušťky vrstev zpevněné plochy S1*
- Obr. 4.7.1.1 – zapuštěná kotevní patka*
- Obr. 4.7.3.1 – tesařský spoj čepování*
- Obr. 4.7.3.2 – upevnění šrouby ve třech směrech*
- Obr. 4.7.1.1 – vložení těsnicího pásku*
- Obr. 5.3.3.1 Tloušťky vrstev zpevněné plochy S1*
- Obr. 5.7.2.1 Šikmé plátování s ozubem*
- Obr. 5.7.2.2 Oboustranné kámování*
- Obr. 6.3.3.1 Tloušťky vrstev zpevněné plochy S1*
- Obr. 6.7.1.1 Tesařský spoj čepování*
- Obr. 6.7.1.2 Upevnění šrouby ve třech směrech*
- Obr. 6.7.2.1 Šikmé plátování s ozubem*
- Obr. 6.7.3.1 Osazení krokví osedláním*
- Obr. 6.7.3.2 Spojení krokví na ostřih*
- Obr. 6.7.3.3 Kominová výměna*
- Obr. č. 7.1.1 Tatra 158-8P5R33.391*
- Obr. 7.1.2 Tatra 158-8P5R33.391*
- Obr. 7.2.1 Tatra T810-1R1R26/351*
- Obr. 7.2.2 Tatra T810-1R1R26/351*
- Obr. 7.3.1 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1025*
- Obr. 7.3.2 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1025*
- Obr. 7.4.1 Cisterna na vodu AQUATRANS XL (6000 – 7300 l)*
- Obr. č. 7.6.1 Svěrací kleště na dřevěnou kulatinu SKRW Q/D1-D2*
- Obr. 7.7.1.- Husqvarna 576 XP*
- Obr. 7.8.1.- Kotoučová pila*
- Obr. 7.9.1 - Přiklepová vrtačka*
- Obr. 7.10.1-Hoblík*
- Obr. 7.11.1- Pásová bruska*

*Obr. 7.12.1-Rozvaděč RS 1.1.0.3*  
*Obr. 7.13.1-Podvozek pojízdného lešení*  
*Obr. 7.14.1 – Mobilní buňka BK2*  
*Obr. 7.15.1 buňka Kombi BK2/LK2*  
*Obr. 7.16.1 – Vnitřní dispozice kontejneru SMK*  
*Obr. 7.17.1 – Skladový kontejner LK1*  
*Obr. 7.18.1-Kontejnery na odpadky*  
*Obr. 8.3.1.4.1 – Mobilní buňka BK2*  
*Obr. 8.3.1.4.2 – Mobilní buňka BK2/LK2*  
*Obr. 8.3.1.4.3 – Vnitřní dispozice kontejneru SMK*  
*Obr. 8.3.1.4.4 – Skladový kontejner LK1*  
*Obr. 11.5.1 – Otáčení s břemenem*  
*Obr. 11.5.2 - Zvedání těžkých břemen*  
*Obr. 11.5.3 - Zvedání tyčového prvku*  
*Obr. 11.5.4.- Manipulace se zavazadly*  
*Obr. 11.5.5 - Zvedání podle Brüggera*

## **SEZNAM TABULEK**

*Tab. č. 3.1.1 Nehraněné řezivo – nosná konstrukce*

*Tab. č. 3.1.2 krov*

*Tab. č. 3.1.3 Prvky stropní konstrukce*

*Tab. č. 3.2.1 Výpis materiálů na výplň stěn*

*Tab. 4.3.1.1.1 Tabulka výpisu řeziva*

*Tab. 4.3.1.2.1 Tabulka materiálu sendvičových stěn*

*Tab. 4.5 – Pracovní četa pro zhotovení krovu*

*Tab. 4.6.1 Tabulka velké mechanizace použité na stavbě*

*Tab. 4.6.2 Tabulka malé mechanizace použité na stavbě*

*Tab. 4.6.3 Tabulka pracovních pomůcek*

*Tab. 4.6.4 Tabulka osobních ochranných pomůcek*

*Tab. 4.10.1.1 – Odpady*

*Tab. 5.3.1.1 Výpis materiálu stropní konstrukce*

*Tab. 5.5.1 – Pracovní četa pro zhotovení krovu*

*Tab. 5.6.1 Tabulka velké mechanizace použité na stavbě*

*Tab. 5.6.2 Tabulka malé mechanizace použité na stavbě*

*Tab. 5.6.3 Tabulka pracovních pomůcek*

*Tab. 5.6.4 Tabulka osobních ochranných pomůcek*

*Tab. 5.10.1 – Odpady*

*Tab. 6.3.1.1 Výpis materiálu krovu*

*Tab. 6.5.1 – Pracovní četa pro zhotovení krovu*

*Tab. 6.6.1 Tabulka velké mechanizace použité na stavbě*

*Tab. 6.6.2 Tabulka malé mechanizace použité na stavbě*

*Tab. 6.6.3 Tabulka pracovních pomůcek*

*Tab. 6.6.4 Tabulka osobních ochranných pomůcek*

*Tab. 6.10.1 – Odpady*

*Tab. č. 7.1.1 Technická data vozidla Tatra 158-8P5R33.391*

*Tab. č. 7.2.1 Technická data Tatra T810-1R1R26/351*

*Tab. č. 7.3.1 Technická data autojeřábu LIEBHERR LTM 1025*

*Tab. č. 7.5.1 Technická data jeřábové traverzi JTS 2000.2000*

*Tab. č. 7.6.1 Svěrací kleště na dřevěnou kulatinu SKRW Q/D1-D2*

*Tab. 7.7.1.- Technické parametry Husqvarna 576XP*

*Tab. 7.8.1.- Technická data kotoučové pily*

*Tab. 7.9.1 - Technická data příklepové vrtačky*

*Tab. 7.10.1 - Technická data příklepové vrtačky*

*Tab. 7.11.1- Technická data pásové brusky*

*Tab. 7.13.1-Technická data pojízdného lešení*

*Tab. 7.18.1- Technické vlastnosti kontejnerů na odpady*

*Tab. 8.3.1.5.1 – Příkon spotřebičů*

*Tab. 8.3.1.5.2 – Příkon vnitřního osvětlení na staveništi*

*Tab. 8.3.1.5.3 – Vnější osvětlení*

*Tab. 8.3.1.5.4 – Potřeba vody pro provozní účely*

*Tab. 8.3.1.5.5 – Potřeba vody pro provozní účely*

*Tab. 8.3.1.5.6 – Potřeba vody pro údržbu.*

*Tab. 8.7.1 – Naložení s odpady*

*Tab. 9.2.1 Srovnání cen*

*Tab. 10.2.1 – Skladba stěny*

*Tab. 11.6.1 - Tabulka sklonu žebříku*