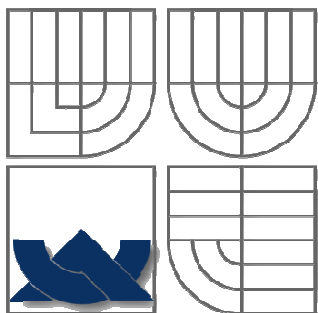




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

BYTOVÝ DŮM MUTĚNICE ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ

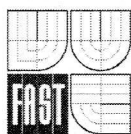
RESIDENTIAL HOUSE MUTĚNICE, IMPLEMENTATION OF ROOF CLADDING

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013



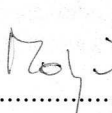
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

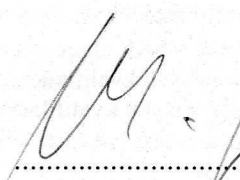
ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Dohnálek Marek
Název	Bytový dům Mutěnice, řešení technologické etapy zastřešení.
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2012
Datum odevzdání bakalářské práce	24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012


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




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



Podklady a literatura

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návod do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- BIELY, B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologická staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

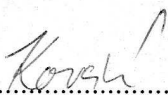
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

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

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

.....

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

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

Student: Marek DOHNÁLEK

Téma bakalářské práce: Bytový dům Mutěnice, řešení technologické etapy zastřešení

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

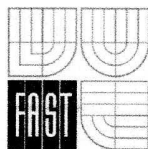
1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro nosnou část střešní konstrukce, pro provedení krytiny
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Katalog použitých strojů a mechanismů dané technologické etapy
8. Kvalitativní požadavky – kontrolní a zkušební plán pro činnosti, na které je vypracován technologický předpis
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: bilance nasazení pracovníků, vizualizace montáže střešní konstrukce, zpráva o ochraně dřevěných částí střešní konstrukce – dřevo jako přírodní materiál, návrh zvedacího mechanismu

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

V Brně dne 13.12.2012


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

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ
DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY



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

PARDOSA - technik, s.r.o

Hodonínská 672

696 03, Dubňany

stavby a projekce: +420 515 536 770

obchodní odd.: +420 515 536 700

fax: +420 515 536 777

e-mail: pardosa@pardosa.cz

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

BYTOVÝ DŮM - MUTĚNICE, NOVOSTAVBA BYTOVÉHO DOMU,
PARC. Č. 503/1 A 509 K.Ú MUTĚNICE

Studentovi jménem:

Marek Dohnálek

Josefa Chludila 1152

696 03, Dubňany

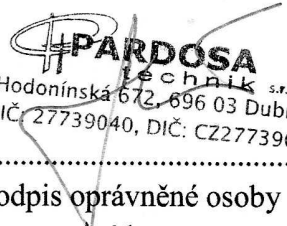
který je studentem studijního oboru:

- bakalářský program, obor POZEMNÍCH STAVEB

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 2012/2013 ,

V Dubňanech, dne 19.10.2012


-2-
Hodonínská 672, 696 03 Dubňany
IČ: 27739040, DIČ: CZ27739040

.....
podpis oprávněné osoby
rázítko

Abstrakt

Práce je zaměřena na stavebně technologické řešení realizace zastřešení bytového domu v Mutěnicích. Obsahuje technickou zprávu, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, projekt zařízení staveniště, strojní sestavu, rozpočet, časový plán výstavby a BOZP.

Klíčová slova

Technická zpráva, zařízení staveniště, technologický předpis, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, rozpočet, časový plán, bezpečnostní opatření, vizualizace montáže v 3D.

Abstract

The thesis is focused on building technology solutions of the roof of a residential building in Mutěnice. It includes technical report, technological regulation, monitoring and test plan, the project of the construction site facilities, machine set, budget, time frame of the construction and occupational safety.

Keywords

Technical report, construction facilities, technological regulation, machine set, monitoring and test plan, budget, time frame, safety instruction, assembly visualization in 3D.

Bibliografická citace VŠKP

DOHNÁLEK, Marek. *Bytový dům Mutěnice, řešení technologické etapy zastřešení*. Brno, 2013. 214 s., 14 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D..

Prohlášení:

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

V Brně dne 16.5.2013



.....
podpis autora
Marek Dohnálek

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

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

V Brně dne 16.5.2013



.....
podpis autora
Marek Dohnálek

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval mé vedoucí bakalářské práce paní Ing. Barboře Kovářové, Ph.D., za čas pro mé dotazy a poskytnutí cenných informací, rad, připomínek k této práci a odborné vedení během celého procesu tvorby práce. Také bych rád poděkoval panu Ing. Arch. Jiřímu Řihákovi za poskytnutí projektové dokumentace k provedení bakalářské práce a panu Ing. Mgr. Jiřímu Šlanhofovi, Ph.D., za odbornou pomoc v programech CONTEC a Build Power.

ÚVOD

Předmětem mé bakalářské práce je technologická etapa zastřešení bytového domu v Mutěnicích na Hodonínsku. Stavba je složena ze dvou bloků, které nejsou zdrcadleny, ale blok B vznikl posunutím bloku A a rovněž změnou výškové kóty prvního podlaží s ohledem na začlenění do terénu. Obě části jsou spojeny středním traktem. Objekt je nepodsklepený a má 4 nadzemní podlaží, přičemž střecha zasahuje do 3.NP a 4.NP.

Tento objekt jsem si vybral pro složitost provedení střešní k-ce s ohledem na velké množství vikýřů začleněných do střešního pláště. Samotná stavba tak dostává ojedinělý ráz, který je ovšem nutné podložit správným technickým řešením s ohledem na velké množství spojů jak tesařských, tak izolačních. Vzhledem k podobnosti obou bloků nebylo nutné stavbu rozdělovat na více samostatných objektů, ale zpracoval jsem ji jako celek. Snažil jsem se vystihnout správné tesařské spoje a provedení k-ce krovu a střešního pláště s ohledem na funkčnost, správnost provedení a dostupnost zdrojů v dané lokalitě.

Jako součást odlišného zadání jsem si vybral vizualizaci montáže nosné k-ce krovu a celé stavby včetně zařízení staveniště. Pomocí 3D prostorové modelace chci ověřit správnost svých tezí a nahradit tak svou nedostatečnou praxi v provádění střešních k-cí. Protože se dnes dřevo vrací zpět ve větším měřítku, chtěl bych do práce také zahrnout ochranu dřevěných prvků. Práce dále obsahuje standardní body bakalářské práce dle přiloženého dokumentu přílohy k bakalářské práci.

OBSAH

1. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	20
1.1 URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ-TECHNICKÉ ŘEŠENÍ..	21
1.1.1 ZHODNOCENÍ STAVENIŠTĚ	21
1.1.2 URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY	21
1.1.3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	21
1.1.4 NAPOJENÍ STAVBY NA TECHNICKOU A DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURU	31
1.1.5 ŘEŠENÍ TECHNICKÉ A DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY VČETNĚ ŘEŠENÍ DOPRAVY V KLIDU	31
1.1.6 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	32
1.1.7 ŘEŠENÍ BEZBARIÉROVÉHO UŽÍVÁNÍ NAVAZUJÍCÍCH VEŘEJNĚ PŘÍSTUPNÝCH PLOCH A KOMUNIKACÍ	32
1.1.8 PRŮZKUMY A MĚŘENÍ, JEJICH VYHODNOCENÍ A ZAČLENĚNÍ JEJICH VÝSLEDKŮ DO PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	32
1.1.9 ÚDAJE O PODKLADECH PRO VYTYČENÍ STAVBY, GEODETICKÝ REFERENČNÍ POLOHOVÝ A VÝŠKOVÝ SYSTÉM.....	32
1.1.10 ČLENĚNÍ STAVBY.....	33
1.1.11 VLIV STAVBY NA OKOLNÍ POZEMKY A STAVBY.....	33
1.1.12 ZPŮSOB OCHRANY ZDRAVÍ A BEZPEČNOSTI PRACOVNÍKŮ	33
1.2 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA	33
1.3 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	33
1.4 HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	33
1.5 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ	34
1.6 OCHRANA PROTI HLUKU	34
1.7 ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE.....	34
1.8 OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ.....	34
1.9 INŽENÝRSKÉ STAVBY (ČLENĚNÍ NA OBJEKTY).....	34
1.10 VÝROBNÍ A NEVÝROBNÍ TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ STAVEB.....	35
2. ROZPOČET TECHNOLOGICKÉ ETAPY.....	36
2.1 KRYCÍ LIST ROZPOČTU - PROGRAM BUILD POWER.....	37

2.2 POLOŽKOVÝ ROZPOČET - PROGRAM BUILD POWER.....	38
2.3 VÝKAZ VÝMĚR PRVKŮ KROVU	46
3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE	48
3.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	49
3.1.1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA.....	49
3.1.1.1 KAPACITNÍ BILANCE.....	50
3.1.2 CHARAKTER PROCESU.....	50
3.2 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ	51
3.2.1 PŘEVZETÍ STAVENIŠTĚ.....	51
3.2.2 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ.....	51
3.2.3 PŘIPRAVENOST STAVBY	52
3.3 MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ	52
3.3.1 MATERIÁL	52
3.3.2 DOPRAVA	62
3.3.3 SKLADOVÁNÍ	63
3.5 TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRACÍ.....	64
3.5.1 MONTÁŽ POZEDNICE	64
3.5.2 MONTÁŽ SLOUPKŮ	65
3.5.3 MONTÁŽ NÁROŽNÍCH KROKVÍ.....	67
3.5.4 MONTÁŽ PÁSKŮ.....	68
3.5.5 MONTÁŽ STŘEDOVÝCH VAZNIC	69
3.5.6 MONTÁŽ VRCHOLOVÉ VAZNICE.....	69
3.5.7 MONTÁŽ NÁMĚTKOVÝCH KROKVÍ.....	70
3.5.8 MONTÁŽ KLEŠTIN.....	71
3.5.9 MONTÁŽ KONZOL KOLEM VIKÝŘŮ	71
3.5.10 MONTÁŽ DŘEVĚNÝCH NÁMĚTKŮ KOLEM VIKÝŘŮ.....	72
3.5.11 MONTÁŽ OKAPNICE.....	73
3.5.12 PROVEDENÍ POJISTNÉ HYDROIZOLACE.....	73
3.5.13 MONTÁŽ KONTRALATÍ.....	73
3.5.14 MONTÁŽ VĚTRACÍ MŘÍŽKY	74
3.5.15 MONTÁŽ OKAPNÍCH HÁKŮ	74

3.5.16 MONTÁŽ ŽLABŮ Z BARVENÉHO POZINKOVANÉHO PLECHU	75
3.5.17 LAŽOVÁNÍ A PROVEDENÍ ÚŽLABÍ	75
3.5.18 OPLECHOVÁNÍ ÚŽLABÍ	76
3.5.19 POKLÁDKA KRYTINY.....	76
3.5.20 PROVEDENÍ HŘEBE A NÁROŽÍ	77
3.5.21 VYTAŽENÍ FÓLIE NA KOMÍN, PROVEDENÍ IZOLACE NA KOMÍNĚ	78
3.5.22 PROVEDENÍ OTVORŮ A PROSTUPŮ.....	79
3.5.23 VÝSTUP A OSVĚTLENÍ.....	79
3.5.24 MONTÁŽ DÍLCŮ PRO POHYB NA STŘEŠE	80
3.5.25 OPLECHOVÁNÍ ŠTÍTŮ	80
3.6 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	81
3.7 STROJE, NÁŘADÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY	82
3.8 JAKOST A KONTRALA KVALITY PROVEDENÍ	83
3.8.1. VSTUPNÍ KONTROLA.....	83
3.8.2. MEZIOPERAČNÍ KONTROLA.....	84
3.8.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA	84
3.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	84
3.10 EKOLOGIE - VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	85
3.11 ZDROJE - POUŽITÁ LITERATURA, NORMY, ZÁKONY	86
4. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	88
4.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	89
4.2 ÚVOD	89
4.3 STAVENIŠTĚ	89
4.4 PŘEDPOKLÁDANÝ POČET PRACOVNÍKŮ PŘI VÝSTAVBĚ	90
4.5 VLIV PROVÁDĚNÍ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	90
4.6 ÚDAJE O ZVLÁŠTNÍCH OPATŘENÍCH	91
4.7 MNOŽSTVÍ A DRUHY ODPADŮ VZNIKAJÍCÍCH PŘI STAVEBNÍ A MONTÁŽNÍ ČINNOSTI A PODMÍNKY PRO MANIPULACI A SKLADOVÁNÍ TĚCHTO ODPADŮ	91
4.8 POŽADAVKY NA OPLOCENÍ STAVENIŠTĚ, A NEBO JINÁ OPATŘENÍ ZAMEZUJÍCÍ VSTUPU NEPOVOLANÝCH OSOB NA STAVENIŠTĚ.....	92

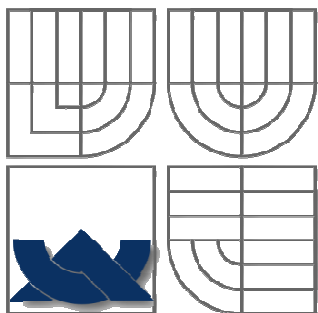
4.9 ÚDAJE O STANOVENÍ PROSTŘEDÍ V JEDNOTLIVÝCH PROSTORECH PROVÁDĚNÉ STAVBY	92
4.10 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ – PŘEPRAVNÍ TRASY	92
4.11 DODRŽENÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, VČETNĚ PODMÍNEK PRO POSKYTNUTÍ PRVNÍ POMOCI.....	92
4.12 POŽADAVKY NA UDRŽOVÁNÍ POŘÁDKU A ČISTOTY NA PŘILEHLÝCH VEŘEJNÝCH PROSTRANSTVÍCH.....	94
4.13 PODMÍNKY A NÁROKY NA PROVÁDĚNÍ STAVBY	94
4.14 PŘEDPOKLÁDANÁ LHŮTA VÝSTAVBY (CELÝ OBJEKT).....	94
4.15 PŘEDPOKLÁDANÁ LHŮTA REALIZACE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY.....	94
5. ČASOVÝ PLÁN PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU ZASTŘEŠENÍ	95
6. KATALOG POUŽITÝCH STROJŮ A MECHANISMŮ	98
6.1 OBECNÉ INFORMACE	99
6.2 STROJE	99
6.2.1 VĚŽOVÝ JEŘÁB LIEBHERR 26 H - SAMOSTAVITELNÝ	99
6.2.2. IVECO VALNÍK S HYDRAULICKOU RUKOU TEREX ATLAS 105.2A2L	101
6.2.3 STAVEBNÍ VÝTAH ALULIFT 200S.....	101
6.2.4 POJÍZDNÉ LEŠENÍ - ALUFIX 5 000	102
6.3 NÁŘADÍ.....	103
6.3.1 MOTOROVÁ PILA- HUSQVARNA 560 XP.....	103
6.3.2 OKRUŽNÍ PILA BOSH - RUČNÍ.....	103
6.3.3 PŘÍMOČARÁ PILA - MAKITA 4327	104
6.3.4 SVÁŘECÍ AGREGÁT - KENNEDY	105
6.3.5 PŘÍKLEPOVÁ VRTAČKA - BOSCH GSB 21-2 RE	105
6.3.6 AKUMULÁTOROVÁ VRTAČKA - MAKITA BHP452Z.....	106
6.3.7 ÚHLOVÁ BRUSKA - BOSH GWS 22-230 JH PROFESSIONAL	106
6.3.8 HORKOVZDUŠNÁ SVÁŘECÍ PISTOLE - BOSH PHG 600 - 3	107
6.4 PRACOVNÍ POMŮCKY	108
6.4.1 NÁŘADÍ.....	108
6.4.2 POMŮCKY BOZP	108
7. KVALITATIVNÍ POŽADAVKY NA VÝSTAVBU	109

7.1 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVEDENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V MUTĚNICÍCH	110
7.2 JEDNOTLIVÉ BODY KZP	113
7.2.1 VSTUPNÍ KONTROLA.....	113
7.2.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA.....	115
7.2.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA	117
8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	118
8.1 ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ.....	119
8.2 VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ.....	119
8.3 VÝPIS Z NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB.....	119
8.3.1 PŘÍLOHA Č. 1 - POŽADAVKY NA STAVENIŠTĚ	121
8.3.2 PŘÍLOHA Č. 2 - BLIŽŠÍ MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PROVOZU A POUŽÍVÁNÍ STROJŮ A NÁŘADÍ NA STAVENIŠTI.....	122
8.3.3 PŘÍLOHA Č. 3 - POŽADAVKY NA ORGANIZACI PRÁCE A PRACOVNÍ POSTUPY	123
8.3.4 PŘÍLOHA Č. 4 - NÁLEŽITOSTI OZNÁMENÍ O ZAHÁJENÍ PRACÍ.....	126
8.3.5 PŘÍLOHA Č. 5 - PRÁCE A ČINNOSTI VYSTAVUJÍCÍ FYZICKOU OSOBU ZVÝŠENÉMU OHROŽENÍ ŽIVOTA NEBO POŠKOZENÍ ZDRAVÍ, PŘI JEJICHŽ PROVÁDĚNÍ VZNIKÁ POVINNOST ZPRACOVAT PLÁN.....	127
8.4. VÝPIS Z NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 362/2005 SB.....	127
8.4.1 BOD Č.1 - ZAJIŠTĚNÍ PROTI PÁDU TECHNICKOU KONSTRUKCÍ.....	127
8.4.2 BOD Č.2 - ZAJIŠTĚNÍ PROTI PÁDU OSOBNÍMI OCHRANNÝMI PRACOVNÍMI PROSTŘEDKY	128
8.4.3 BOD Č.3 - POUŽÍVÁNÍ ŽEBŘÍKŮ.....	129
8.4.4 BOD Č.4 - ZAJIŠTĚNÍ PROTI PÁDU PŘEDMĚTŮ A MATERIÁLU	129
8.4.5.BOD Č.5- ZAJIŠTĚNÍ POD MÍSTEM PRÁCE VE VÝŠCE A V JEHO OKOLÍ....	129
8.4.6 BOD Č.6 - PRÁCE NA STŘEŠE.....	130
8.4.7.BOD Č.7 - DOČASNÉ STAVEBNÍ KONSTRUKCE	130
8.4.8.BOD Č.8 - SHAZOVÁNÍ PŘEDMĚTŮ A MATERIÁLU	131
8.4.9 BOD Č. 9 - PŘERUŠENÍ PRÁCE VE VÝŠKÁCH.....	131
8.4.10 BOD Č. 10 - KRÁTKODOBÉ PRÁCE VE VÝŠKÁCH	131
8.4.11 BOD Č. 11 - ŠKOLENÍ ZAMĚSTNANCŮ.....	132

8.5 VÝPIS ZE ZÁKONA Č.309/2006 SB.	132
8.5.1 ČLÁNEK 2 – POŽADAVKY NA PRACOVISŤE A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ.....	132
8.5.2 ČLÁNEK 3 – POŽADAVKY NA PRACOVISŤE A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ NA STAVENISŤI.....	133
8.5.3 ČLÁNEK 4 – POŽADAVKY NA VÝROBNÍ A PRACOVNÍ PROSTŘEDKY A ZARÍZENÍ.....	133
8.5.4.ČLÁNEK 5 – POŽADAVKY NA ORGANIZACI PRÁCE A PRACOVNÍ POSTUPY	133
8.5.5 ČLÁNEK 6 – BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY, ZNAČENÍ A SIGNÁLY.....	134
8.5.6 ČLÁNEK 9 – ODBORNÁ ZPŮSOBILOST.....	134
9.5.7 ČLÁNEK 14.....	135
9. VIZUALIZACE MONTÁŽE KROVU VE 3D.....	136
9.1 ŘEZ OBJEKTEM VE 3D.....	137
9.2 POSTUP VÝSTAVBY - VARIANTA AUTOJEŘÁB - 2 POLOHY.....	137
9.2.1 MONTÁŽ POZEDNICE - 2 POLOHY JEŘÁBU.....	137
9.2.2 MONTÁŽ SLOUPKŮ.....	138
9.2.3 MONTÁŽ NÁROŽNÍCH KROKVÍ A PÁSKŮ.....	138
9.2.5 MONTÁŽ KLEŠŤIN.....	139
9.2.6 PROVEDENÍ KLEŠŤIN U VRCHOLU STŘECHY.....	140
9.2.7 PROVEDENÍ KONTRALATÍ A LATÍ.....	140
9.2.8 PROVEDENÍ KONTRALATÍ A LATÍ - BLIŽŠÍ POHLED.....	141
9.2.9 MONTÁŽ KONZOL A NÁMĚTKŮ KOLEM VIKÝŘŮ.....	142
9.2.10 MONTÁŽ ŽLABŮ A UKÁZKA PODBITÍ.....	142
9.2.11 DOKONČENÉ POKRYVAČSKÉ A KLEMPÍŘSKÉ PRÁCE.....	143
9.3 VYBRANÉ DETAILS VE 3D.....	143
9.3.1 DETAIL POZEDNICE.....	143
9.3.2 DETAIL STYKU SLOUPU A OCELOVÉ PATY.....	144
9.3.3 DETAIL PÁSKŮ A STŘEDOVÉ VAZNICE.....	144
9.3.4 DETAIL OSEDLÁNÍ KROKVE.....	145
9.3.5 DETAIL SPOJE KLEŠŤINY.....	145
9.3.6 DETAIL PROVEDENÍ POJISTNÉ HYDROIZOLACE, KONTRALATÍ A LATÍ...	146

9.3.7 <i>DETAIL HÁKŮ A ŽLABŮ</i>	146
9.3.8 <i>VÝMĚNA VIKÝŘE</i>	147
9.4 <i>STAVBA PO DOKONČENÍ</i>	147
10. OCHRANA DŘEVA - DŘEVO JAKO PŘÍRODNÍ MATERIÁL	151
10.1. <i>PROČ DŘEVO CHRÁNIT?</i>	152
10.2. <i>MOŽNOSTI POŠKOZENÍ DŘEVA</i>	152
10.2.1 <i>POŠKOZENÍ POVĚTRNOSTNÍMI VLIVY</i>	152
10.2.2 <i>POŠKOZENÍ BIOLOGICKÝMI ČINITELI</i>	157
2.2.1.2 <i>LIGNONOVORNÍ HOUBY</i>	161
10.2.3 <i>POŠKOZENÍ DŘEVA OHNĚM</i>	170
10.2.4 <i>POŠKOZENÍ OSTATNÍMI VLIVY</i>	170
10.3. <i>ZPŮSOBY OCHRANY DŘEVA</i>	170
10.3.1 <i>KONSTRUKČNÍ OCHRANA DŘEVA</i>	171
10.3.2 <i>CHEMICKÁ OCHRANA DŘEVA</i>	172
10.3.3 <i>JINÉ ZPŮSOBY OCHRANY</i>	184
4. <i>ZDROJE A POUŽITÁ LITERATURA</i>	188
11. BILANCE NASAZENÍ PRACOVNÍKŮ	190
12. ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	192
12.1 <i>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE</i>	193
12.1.1 <i>CHARAKTERISTIKA OBJEKTU</i>	193
12.1.2 <i>CHARAKTERISTIKA STAVENIŠTĚ</i>	194
12.2 <i>OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ</i>	195
12.2.1 <i>OBJEKTY PROVOZNÍ</i>	195
12.2.2 <i>SOCIÁLNĚ SPRÁVNÍ</i>	196
12.3 <i>VÝZNAMNÉ SÍTĚ TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY</i>	198
12.4 <i>ZDROJE</i>	198
12.4.1 <i>POTŘEBA ELEKTRICKÉ ENERGIE</i>	198
12.4.2 <i>POTŘEBA VODY PRO STAVENIŠTĚ</i>	199
12.5 <i>ÚPRAVY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ TŘETÍCH OSOB</i>	200

12.6 USPOŘÁDÁNÍ A BEZPEČNOST STAVENIŠTĚ Z HLEDISKA OCHRANY VEŘEJNÝCH ZÁJMŮ	200
12.7 ŘEŠENÍ STAVENIŠTĚ VČETNĚ VYUŽITÍ NOVÝCH A STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ.....	201
12.8 POPIS STAVEB ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ VYŽADUJÍCÍ OHLÁŠENÍ.....	201
12.9 STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ, PLÁN BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI DLE ZÁKONA A ZAJIŠTĚNÍ DALŠÍCH PODMÍNEK BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	201
12.10 PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ ...	202
12.11 DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA	202
13. TEPELNÁ TECHNIKA - 1D, 2D TEPLITNÍ POLE.....	203
13.1 2D TEPLITNÍ POLE	204
13.1.1 ROZLOŽENÍ NA ÚSEKY	204
13.1.2 VÝPOČET 2D TEPLITNÍHO POLE ZATEPLENÉ ČÁSTI STŘECHY.....	205
13.2 1D TEPLITNÍ POLE - PLOCHÁ STŘECHA.....	207
13.2.1 VÝPOČET 1D TEPLITNÍHO POLE.....	207
13.3 ZÁVĚR	208
14. ZÁVĚR, ZDROJE A POUŽITÁ LITERATURA, SEZNAM PŘÍLOH	209
14.1 ZÁVĚR	210
14.2 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	211
14.2.1 LITERATURA.....	211
14.2.2 NORMY, VYHLÁŠKY A PŘEDPISY.....	211
14.2.3 INTERNET.....	212
14.3 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	213
14.4 SEZNAM PŘÍLOH.....	214
14.4.1 VÝKRESOVÁ ČÁST.....	214
14.4.2 ČASOVÝ PLÁN STAVBY.....	214



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

1. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013

1.1 URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ-TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

1.1.1 ZHODNOCENÍ STAVENIŠTĚ

Staviště je téměř rovinné, bez stávajících staveb, keřů, stromů, inženýrských sítí a ochranných pásem. Kolem pozemku vede příjezdová komunikace. Staveniště je pro BD vhodné, dostupnost pro dopravu materiálů je dobrá.

1.1.2 URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY

Předmětem projektu pro provádění stavby, je novostavba bytového domu o dvou sekcích. Objekt má 2 plnohodnotná nadzemní podlaží a podkroví. V těchto se nachází celkem 36 bytových jednotek. Nad podkrovím v úrovni 4.NP jsou navrženy komory k jednotlivým bytům. Dům je nepodsklepený. Bytový dům má stanovou střechu o sklonu 35° se skládanou taškovou krytinou. Na pozemku náležejícímu k bytovému domu jsou navržena parkoviště a k bytům v přízemí „předzahrádky“. Součástí stavby budou opěrné zídky, oplocení, chodníky, zahradní úpravy. Přípojky inženýrských sítí jsou již vybudovány. V současné době se na místě předpokládaného bytového domu nenachází žádné stavby.

1.1.3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

1.1.3.1 ZEMNÍ PRÁCE A VÝKOPY

Před zahájením zemních prací budou vytyčeny veškeré inženýrské sítě, o vytyčení bude sepsán protokol. Stavební firma bude seznámena se zápisem o vytyčení inženýrských sítí.

Výkopy budou prováděny pro:

- základové pasy navrhovaného bytového domu
- pro zpevněné plochy dopravního řešení
- pro základovou desku vodoměrné šachty
- základy nového oplocení a pro vnější stěny
- přípojky inženýrských sítí a pro vnější domovní technické rozvody.

Část vykopané zeminy bude uložena na pozemku stavby a bude použita na úpravu kolem domu. Ostatní zemina bude odvezena na skládku. Hloubka výkopů pro přípojky inženýrských sítí bude uvedena na základě zjištění hloubky veřejných rozvodů inženýrských sítí. Na pozemku je provedena odbočka jednotné kanalizační přípojky.

1.1.3.2 ZÁKLADY

Základy budou provedeny jako základové železobetonové pasy C20/25, vyztužené betonářskou výztuží - pozn.: návrh vyztužení základových pasů je součástí dílčí části projektu: stavebně konstrukční řešení - statika. ŽB pasy budou vybetonovány na rovinatý a zpevněný povrch z podkladní mazaniny z betonu C12/15, tloušťky 50mm. Horní část základových k-cí bude vyzděna z betonových bednicích tvárnic šířky 450mm, výšky 240mm s vnitřním prolitím dutin betonem C20/25 a vyztuženého betonářskou výztuží. Podkladní beton bude tloušťky 150mm třída C20/25, vyztužený KARI sítí s průměrem drátu 8mm a velikostí oka 150/150 mm. V podkladním betonu a základových pasech budou provedeny prostupy pro technické rozvody - viz PD.

Stavba nesmí být založena na nestabilních a nesoudržných zeminách, nebo na navážkách. Geolog bude přizván k přebírce základové spáry. Základová spára bude chráněna proti vodě a mrazu.

Základy bloku A a B budou od sebe oddilátovány polystyren XPS 50.

Před betonáží bude do základového pasu uložen zemnicí pásem FeZn.

Prostor mezi základy bude zasypán a zhutněn vhodnou zeminou, případně betonovým recyklátem, nebo drceným kamenivem frakce 16-32 mm.

1.1.3.3 IZOLACE PROTI ZEMNÍ VODĚ A STÉKAJÍCÍ VLHKOSTI

Izolace proti zemní vlhkosti bude z asfaltového pásu typu S. Vodorovná izolace bude v ploše jednovrstvá. Vodorovná izolace pod nosným zdivem bude dvouvrstvá. Izolace bude provedena plnoplošným natavením na penetrovaný podklad. Svislá k-ce z asfaltového pásu typu S bude ve dvou vrstvách - místo napojení bloku A a B. Izolace bude protažena na soklovou část zdiva do výšky 350 mm nad upravený terén. Veškeré prostupy izolací budou řádně utěsněny. Izolace proti radonu není třeba navrhovat.

1.1.3.4 SVISLÉ KONSTRUKCE

Svislé k-ce budou vyzděny z keramických tvárnic Porotherm. Obvodové zdivo bude vyzděno z tvárnic Porotherm 44P+D, pevnosti P8. Zdivo bude vyzděna na maltu Porotherm, pevnosti M5,0. První dvě vrstvy zdiva budou vyzděny z keramických tvárnic Porotherm 40 P+D, pevnosti P15. Vnitřní nosné zdivo bude z keramických tvárnic Porotherm 25 AKU P+D, vyzděné cementovou maltou pevnosti M 5,0. Část svislých nosných k-cí je řešena z ocelových válcovaných nosníků svařených do boxu.

Vnitřní nenosné zdivo je z keramických tvárnic Porotherm 8 P+D, pevnosti P8 a Porotherm 11,5 AKU, pevnost P10. Tvárnice budou vyzděny na cementovou maltu M5,0. S

ohledem na vnitřní akustiku bude vnitřní vedení rozvodů proveden s co nejnižším narušením zdiva.

V úrovni 4.NP (komory) je část svislých k-cí provedena z montovaného systému firmy Knauf. Budou použity sádrokartonové desky tloušťky 12,5 a 15 mm.

Překlady budou řešeny jako typové překlady Porotherm7. Část překladů je řešena z monolitického železobetonu - součást železobetonové stropní desky. Překlady nad otvory v nenosných stěnách budou z ocelových profilů L 36/35/4 mm.

Komín je vyzděn z komínových tvarovek Schiedel. Komínový přetlakový systém Schiedel multi, průměr 160mm, tvárnice 360x360 mm.

Konstrukce vikýřů je zděné a dřevěné konstrukce. Skladba konstrukce vikýřů je zřejmá z projektové dokumentace.

Soklová část zdiva bude kontaktně zateplena deskami z extrudovaného polystyrenu - XPS 30mm.

Stavebně technologické řešení konstrukcí bude respektovat požárně bezpečnostní řešení. Vnější konstrukce budou provedeny z gabionových košů a betonových štípaných tvárnic viz stavební objekt SO 05 v PD.

1.1.3.5 VODOROVNÉ K-CE A PODHLED

Vodorovné stropní k-ce jsou řešeny jako monolitická deska tloušťky 200 a 240 mm. V úrovni půdní nadezdívky bude ŽB ztužující věnec. Věnec bude vyztužen podélnou konstrukční výztuží a třmínky. Návrh věnce a stropu je součástí oddílu F.2 - statika. Věnec bude z vnější strany tepelně izolován deskami z pěnového polystyrenu tl. 100 a 70 mm. Z vnější strany bude v úrovni stropu provedena obezdívka z keramických věncovek tloušťky 80mm, výšky 200mm.

Šikmý podhled nad podkrovím je řešen montovaným systémem knauf. Sádrokartonové desky Knauf tl. 2x12,5 mm(red), kotvené na kovový nosný rošt.

1.1.3.6 KROV A STŘECHA

1.1.3.6.1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA

Bytový dům je zastřešen šikmou stanovou střechou se skládanou betonovou krytinou cihlově červené barvy. Sklon střešního pláště je 35°. V konstrukci střechy budou pultové vikýře, zastřešené hydroizolační fólií v mPVC. Sklon vikýře je 2%.

Bytový dům je dělen na dva samostatné bloky A a B. Tyto bloky jsou vzájemně oddílovány polystyrenem XPS tl. 50 mm. Rozdíl výšek obou objektů vůči nule na podlaze

prvního nadzemního podlaží činí 1200 mm. Spojení střešních rovin je zajištěno hambálkovou soustavou ve středu objektu.

1.1.3.6.2 NOSNÁ ČÁST KONSTRUKCE KROVU

Konstrukce krovu je z dřevěných hranolů. Dřevěné krokve budou osedlány na pozednicích. V místě spoje nárožních krokví u vrcholu stanové střechy budou ještě tyto krokve zajištěny klestinami. Vrcholy střechy budou podepřeny dřevěnými sloupky. U betonové stropní k-ce budou dřevěné sloupky kotveny do ocelové patky. Pozednice bude plnoplošně uložena na betonovém ztužujícím věnci a na železobetonové stropní k-ci v případě 4.NP.

Pozednice bude ukotvena závitovou tyčí průměru 14mm do železobetonové nosné k-ce po vzdálenosti max 1,5m. Pozednice bude podložena asfaltovým pásem.

Kolem otvorů střešních oken a u vikýřů bude provedena výměna.

Spojování prvků bude provedeno tesařskými spoji. Spojování bude provedeno nad podporami.

V místě vytažení hydroizolace vikýřů na šikmou střechu bude na horní straně krokví proveden záklop z OSB desek tl. 12,5 mm. Ve zbývajících částech bude na horní straně krokví provedena pojistná hydroizolace z difúzní fólie Bramac Top. Kontralatě a latě budou o rozměru 50/30 mm. U římsy bude podélná průběžná větrací štěrbinová mřížka se sítí. U hřebene bude v každém poli mezi krokvemi odvětrávací taška. Podbití římsy bude provedeno nehořlavým materiálem - obklad z desek cetris tl. 12mm, desky budou natřeny fasádní barvou ve stejném odstínu jako fasáda.

1.1.3.6.3 NOSNÁ ČÁST KONSTRUKCE VIKÝŘŮ

Nosná část konstrukce vikýřů bude vynesena ocelovými sloupky. Tyto sloupky budou vynášet část stropní k-ce žb desky a tím tvořit poklad pro provedení jednoplášťové ploché střechy se sklonem 2%. Krokve pod vikýřem budou vyneseny ocelovým zalomeným rámem, který bude ukotven k ocelovým sloupkům.

1.1.3.6.4 SKLADBY ŠIKMÉ STŘECHY

S1 - Skladba zateplené střechy:

- Skládaná keramická krytina Bramac, typ Moravská plus, cihlově červená
- Latě 50/30 mm
- Kontralatě 50/30 mm
- Pojistná izolace z difúzní fólie Tyvek
- Tepelná izolace z minerální plsti celkové tl. 200mm (minerální plst' $\lambda = 0,039\text{W/mK}$, izolace mezi krokve tl. 160mm a pod krokvemi tl. 40mm) / krokve 100/160mm
- Parozábrana z PE fólie
- Kovová k-ce podhledu
- Podhled ze sádkartonových desek tl. 2x12,5 mm (red) - podhled musí splňovat požadavky z hlediska požární bezpečnosti

S2 - Skladba nezateplené střechy

- Skládaná keramická krytina Bramac, typ Moravská plus, cihlově červená
- Latě 50/30 mm
- Kontralatě 50/30 mm
- Pojistná hydroizolace z difúzní fólie Tyvek
- Krokve 100/160mm
- Parozábrana z PE fólie
- Bednění z OSB desek tl. 12,5 mm - bude provedeno v místě vytažení hydroizolace ploché střechy vikýřů na šikmou střechu

S3 - Skladba nezateplené střechy v části římsy

- Skládaná keramická krytina Bramac, typ Moravská plus, cihlově červená
- Latě 50/30 mm
- Kontralatě 50/30 mm
- Pojistná hydroizolace z difúzní fólie Tyvek
- Krokve 100/160mm včetně pomocné dřevěné konstrukce pro vynesení podhledu římsy
- Podhled římsy z desek Cestris tl. 12mm + nátěr fasádní barvou

1.1.3.6.5 STŘEŠNÍ PLÁŠŤ JEDNOPLÁŠŤOVÉ PLOCHÉ STŘECHY

S4 - Skladba povlakové krytiny nad vikýřem

- Povlaková krytina z hydroizolační fólie mPVC tl. 1,5mm, spád 2%
- Polypropylenová textilie 300g/m²
- Tepelná izolace z desek lisované kamenné vlny tl. 2x120mm
- Parozábrana z asfaltového pásu typu S

- Spádová vrstva z lehčeného betonu, min. tl. 50mm
- Železobetonová monolitická stropní deska tl. 200 a 240 mm
- Vnitřní stropní omítka / sádkartonový podhled

1.1.3.6.6 STŘENÍ OTVORY

V konstrukci střechy budou osazeny střešní okna firmy Velux (rozměr okna 780x1400 mm). Odvětrání chráněné únikové cesty bude zajištěno střešním oknem Velux s elektronicky ovládaným spínačem v každém podlaží. V podstřešním prostoru bude umístěna zásuvka 230V a osvětlení.

Výlez na střechu je zajištěn střešním výlezem Velux.

1.1.3.6.7 NAPOJENÍ STŘEŠNÍCH ROVIN BLOKU A A B

V místě napojení bloku A a B bude provedena zděná střešní nadezdívka výšky 300mm nad rovinou střechy. V místě napojení střešních rovin bude použit systému novodobého hambálkového krovu.

1.1.3.6.8 OCHRANA DŘEVA

Dřevěné prvky krovu budou natřeny ochranným nátěrem proti dřevokaznému hmyzu, hnilobě a houbám. Viditelné dřevěné prvky budou ohoblovány a natřeny barevným lazurovacím lakem.

1.1.3.6.9 HROMOSVODY A SPECIÁLNÍ TAŠKY

Na střeše bude proveden hromosvod. Ve střeše a na vikýřích budou provedeny sněhové zábrany (protiskluzové tašky a sněhové háky).

Součástí střešní krytiny budou taktéž speciální tašky pro odvětrávání střechy, prostupové tašky apod.

1.1.3.6.10 KLEMPÍŘSKÉ PRVKY

Klempířské prvky budou z pozinkovaného plechu dle přiložené projektové dokumentace a výpisu klempířských prvků.

1.1.3.7 SCHODIŠTĚ, ZÁBRADLÍ, MADLO

Schodiště bude železobetonové monolitické k-ce. Železobetonová konstrukce schodiště bude od svislých a vodorovných k-cí oddílována. Součástí schodiště bude zábradlí a madlo. Schodišťové stupně budou obloženy keramickou dlažbou. Vnější schodiště bude

obloženo keramickou mrazuvzdornou, protiskluzovou dlažbou. výlez do podstřešního prostoru je zajištěn stahovacími zateplenými schody s požární odolností.

Balkony a terasy budou doplněny ocelovým zábradlím s plechovou perforovanou výplní.

1.1.3.8 PODLAHY

Nášlapná vrstva podlah bude z keramické dlažby, PVC a lamino parket. Podlahy v 1.NO až 3.NP jsou řešeny jako těžké plovoucí. Podlaha ve 4. NP (komory) bude vytvořena nátěrem na vyrovnaném betonovém povrchu stropu. Podlaha na půdě bude vytvořena z dřevěných prken tl. 24 mm kotvených na dřevěný rošt z fošen 60/200 mm, osově 560 mm. Celková tloušťka podlahy v 1.NP bude 150 mm, ve 2.NP a 3.NP 100 mm. roznášecí vrstva podlahy bude z betonové mazaniny, betonu C25/30m vyztužena KARTI sítí s průměrem drátu 4mm, oka 150/150 mm. Kolem stěn bude proveden dilatační pásek z lisované kamenné vlny tl. 10 mm. Tepelná izolace podlahy v 1.NP bude z desek podlahového pěnového polystyrenu tloušťky 2x40 mm. V podlaze 2.NP a 3.NP bude zvuková izolace z desek lisované kamenné vlny tl. 30 mm. Tepelná a zvuková izolace bude chráněna od betonové mazaniny PE fólií. V části podlahy budou provedeny technické rozvody. Součástí podlahy bude sokl. V hygienických místnostech bude součástí podlahy hydroizolační stěrka, která bude vytažena v místě vany a sprchy na svislou stěnu, v rozích bude bandážová páska. Napojení mezi různými typy nášlapných vrstev bude provedeno přechodovou lištou. Závětrří a vnější schodiště bude obloženo mrazuvzdornou dlažbou.

Orientační tloušky podlah:

1.NP	-	150 mm
2.NP-3.NP	-	100 mm
4.NP	-	0 mm - vyrovnávací stěrka na betonovém podkladě žb stropní desky

Hydroizolace v hygienických zařízeních je navržena jako stěrková ve dvou vrstvách s bandážováním v koutech a rozích i s vyvedením na svislé stěny (min 300 mm nad čistou podlahu, v místě se sprchovým koutem bude izolační stěrka do výšky 2100).

Hydroizolace balkonů a teras je navržena rovněž stěrková s bandážováním v koutech a vyvedením na svislé stěny, (popř. bude hydroizolace fóliová - použit kompletní systém výrobce včetně poplastovaných koutových a zářezových lišt apod.). Dlažba na balkonech bude keramická mrazuvzdorná, uložené do flexi tmelu.

Tepelná izolace v podlaze 1.NP je navržena z podlahového polystyrenu EPS 100 tl. 80mm.

Zvuková izolace v podlaze 2.NP a 3.NP proti kročejovému hluku je navržena z desek ISOVER TANGO 3,0 tl. 30mm, separační vrstva z PE fólie s přelepením spojů.

Veškeré betonové mazaniny a potěry v konstrukci podlahy je nutno dělit u větších plocha dilatačními spárami v max. vzdálenosti 3x3 m v celé tloušťce podlahy. Od svislých stěn (příček a zdí) je nutno oddílatovat vložením např. pásků z lisované skelné vaty ISOVER N/PP 100 tl. 10mm.

Betonová mazanina podlah bude z betonu C25/30 tl. 60mm, vyztužená KARI sítí s průměrem drátu 4mm a oka 150/150 mm.

Povrchy podlah (keramická dlažba, povlaková podlaha) musí vykazovat koeficient smykového tření $\mu_d = \min. 0,3$.

V rozích a koutech bude karamická dlažba vyspárována silikonovým tmelem v odstínu hlavní spárovací hmoty.

1.1.3.9 ÚPRAVY POVRCHŮ - OMÍTKY, OBKLADY, NÁTĚRY A MALBY

Vnější omítka bude probarvená s roztíranou strukturou, třída zrnitosti 1,5mm. Podklad pod vnější fasádní omítku bude vyrovnán hrubou omítkou včetně přestěrkování a vyztužení podkladu armovací sít'ovinou, podklad bude natřen penetračním nátěrem. Sokl bude z keramického mrazuvzdorného obkladu. Při provádění omítek bude dodržen technologický postup daný výrobcem.

Vnitřní omítka bude dvouvrstvá s horní štukovou pytlovanou omítkou. Vnitřní omítky budou lokálně vyztuženy armovací sít'ovinou. Vnitřní malby budou provedeny nátěrem.

Keramický obklad na v koupelně a wc bude proveden do výšky 2,02m. Keramický obklad bude proveden za kuchyňskou linkou.

Dřevěné prvky krovu budou opatřeny protiplísňovým a protihnilobným nátěrem. Ocelové prvky a konstrukce budou natřeny: 2x základní nátěr a 3x vrchní nátěr.

Viditelné plochy dřevěných prvků budou ohoblovány a natřeny 3x glazurovaným lakem. Odstíny budou určeny architektem během realizace stavby.

1.1.3.10 VÝPLNĚ OTVORŮ - OKNA, DVEŘE

Okna budou z jednoduchých plastových profilů. Barva plastových profilů bude bílá. Zasklení oken bude izolačním dvojsklem 4-16-4, koeficient $U_{\max} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vchodové dveře budou z plastových profilů s bezprahovou úpravou s max. výškovým rozdílem 20mm, světlá průchozí šířka 900 mm.

Vnitřní dveře budou dřevěné do ocelových zárubní. Součástí vybraných oken budou žaluzie a síť proti hmyzu. Část vnitřních dveří bude s požadovanou požární odolností včetně požárně bezpečnostního kování, viz požárně bezpečnostní řešení.

Ve střeše budou střešní okna dle oddílu 1.3.6.

1.1.3.11 TEPELNÉ A ZVUKOVÉ IZOLACE

Tepelná izolace střechy bude z minerální plsti. Šikmé části střechy budou tepelně izolovány minerální plstí ISOVER DOMO tl. 160 a 40 mm. Tepelná izolace vodorovných částí bude tl. 200mm. V místě pochůzně podlahy v podstřešním prostoru bude tepelná izolace z desek kamenné vlny ROCKWOOL tl. 200mm, které budou osazeny mezi rošt z dřevěných hranolů 60/200 mm. Plochá střecha nad vikýři bude tepelně izolována lisovanými deskami kamenné vlny tl. 2x 120mm.

Tepelná izolace podlahy v 1.NP bude z desek stabilizovaného pěnového polystyrenu tl. 2x 40 mm.

Zvuková a tepelná izolace podlahy ve 2.NP a 3.NP bude z desek lisované kamenné vlny ROCKWOOL tl. 30mm. Tepelná a zvuková izolace u těžké plovoucí podlahy bude chráněna od roznášecí vrstvy PE fólií. Kolem stěn bude proveden dilatační pásek tl. 10 mm.

Soklová část obvodového zdiva bude obložena deskami extrudovaného polystyrenu tl. 30mm. Boční stěny vikýřů budou z vnější strany kontaktně zatepleny deskami lisované kamenné vlny tl. 100 mm, z vnitřní strany bude stěna vikýře zateplena minerální plstí tl. 40 a 160 mm.

Předstěna u komory ve 4.NP bude tepelně izolována minerální plstí ISOVER DOMO tl. 200mm. Součástí skladby u šikmých střech a svislých předstěn bude parozábrana z PE fólie.

1.1.3.12 KLEMPÍŘSKÉ VÝROBKY

Nové klempířské výrobky budou z pozinkovaného plechu. Klempířské práce musí být prováděny v souladu s ČSN 73 3610. Klempířské prvky, které jsou součástí střechy s hydroizolační fólií budou z poplastovaného plechu.

1.1.3.13 OSTATNÍ PRVKY

Jedná se o větrací mřížky, domovní poštovní schránky v bloku B, apod.

1.1.3.14 ZÁMĚČNICKÉ VÝROBKY

Jedná se o provedení konstrukcí zábradlí, kotvících prvků krovu včetně nosných konstrukcí krovu apod.. Rozměry všech výrobků lze upřesnit až po provedení na stavbě dle skutečného stavu.

1.1.3.15 TRUHLÁŘSKÉ VÝROBKY

Jedná se o provedení vnitřních dveří, parapetů a kuchyňských linek.

1.1.3.16 MALBY

Vnitřní omítky stěn budou opatřeny malbami bílé barvy.

1.1.3.17 NÁTĚRY

Zámečnické výrobky, které budou součástí fasády (zejména balkonové zábradlí) nebo, které budou vystaveny povětrnostním vlivům budou žárně pozinkovány. Ostatní ocelové prvky a konstrukce budou natřeny základním a vrchním nátěrem.

Nátěry budou opatřeny také sádkartonové k-ce (včetně tmelení). Odstín bude určen projektantem při realizaci stavby.

1.1.3.18 ZPEVNĚNÉ PLOCHY

Vnější zpevněné plochy zahrnují provedení:

- chodníků kolem stavby
- ploch rampy u vstupu do objektu
- plochu předzahrádek
- plochu parkoviště

Zpevněné plochy budou z betonové dlažby uložené do vrstvy drceného kameniva.

1.1.3.19 VNĚJŠÍ TERÉNNÍ ÚPRAVY A SADOVÉ ÚPRAVY

Vnější vyrovnávací stěny budou z gabionových košů (vázaný drátěný koš vyplněný skládaným lomovým kamenem) a betonových štípaných tvárnic. Stěna u vstupní rampy do objektu A bude z betonových štípaných tvárnic.

Po skončení stavebních prací a provedení všech zpevněných ploch budou všechny nezpevněné plochy sadovnický upraveny. sadové úpravy předpokládají komplexní založení zeleně, tj. zahradnické zpracování půdy s jejím současným vylepšením kompostovým zahradnickým substrátem, dodávkou a výstavbou zahradnického materiálu, mulčováním a zaléváním do předání investorovi. Plocha půdy bude zpracována rytím a uhrabáváním. Modelace terénu bude v rozmezí +/- 100 mm. Při rytí bude zároveň zemina vylepšena zahradnickým kompostním substrátem v množství 5 kg/m². Výsadba keřů a drobné zeleně bude řešena v dalším stupni projektové dokumentace.

1.1.3.20 OPLOCENÍ

Oplocení bude provedeno v jihovýchodní části pozemku. Toto oplocení bude z drátěného poplastovaného pletiva 50/50 mm, výšky 1600mm do ocelových sloupků průměru 40mm zabetonovaných do kruhové betonové patky.

Oplocení prostoru předzahrádek bude z ocelových pozinkovaných rámců (do ulice) a z nízkého pletiva (do dvora). Sloupky budou zabetonované do betonových patek.

Oplocení pozemku bude provedeno na území stavby a nebude zasahovat na sousední pozemky.

1.1.3.21 ŘEŠENÍ SJEZDU NA POZEMNÍ KOMUNIKACI

Sjezd bude z betonové zámkové dlažby, tloušťka betonové zámkové dlažby bude 60 a 80 mm. Skladba souvrství plochy sjezdu bude zřejmá z výkresové dokumentace. Napojení sjezdu bude provedeno přes silniční betonový nájezdový obrubník. Betonové obrubníky budou uloženy do betonu. Přechod mezi

Standardním a nájezdovým obrubníkem bude řešen přechodovým silničním obrubníkem - levý nebo - pravý. veškeré napojení na původní konstrukci vozovky a chodníku bude zapraveno.

Sjezd je navržen pro plynulé a bezpečné najíždění a vyjíždění. Rozhledové poměry jsou bez překážek vyšších jak 700 mm. Rozhledový trojúhelník je navržen podle ČSN 73 6110.

Dopravní řešení je součástí projektu - stevební objekt SO 06.

1.1.4 NAPOJENÍ STAVBY NA TECHNICKOU A DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURU

Součástí této stavby jsou také dvě přilehlá parkoviště s vjezdem na přilehlou komunikaci. Veřejná komunikace sousedí s pozemkem ze 3 stran.

Inženýrské sítě vedou pod komunikací, popř. podél ní v zeleném pásu na protější straně komunikace. Zde bude provedeno napojení na NN, plynovod, vodovod, kanalizaci, telekomunikační rozvod. Veškeré přípojky byly provedeny již při kladení hlavní řadů vyvedením až na hranici pozemku.

1.1.5 ŘEŠENÍ TECHNICKÉ A DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY VČETNĚ ŘEŠENÍ DOPRAVY V KLIDU

Parkování budou zajišťovat dvě parkoviště. První má kapacitu 12 míst a další 7 míst. Příjezdová cesta k parkovací ploše bude provedena z asfaltu a bude na spojena na severní

straně s dopravní komunikací. Šířka veřejné komunikace je 4,5m a její kryt je proveden z asfaltu.

Na hranici pozemku je již osazena přípojková skříň s elektroměrným rozvaděčem pro budoucí objekt a rovněž pro vedlejší pozemek. Přípojková skříň je majetkem firmy E-ON a.s. Z elektroměrné skříně bude provedeno připojení nového objektu pomocí kabelu příslušné tloušťky, dle projektové dokumentace. Kabel bude uložen v zemi, ve výkopu na pískovém loži, popřípadě bude v místě průchodů k-cí (základů, opěrných zdí, ...) uložen v chrániče.

Přípojky kanalizace a vodovodu jsou již přivedeny na stavební pozemek, na němž bude osazena revizní šachta. Do této revizní šachty budou svedeny veškeré dešťové a splaškové vody. Vodoměrná šachta bude mít rozměr 1200 x 900 mm a bude opatřena vodoměrnou sestavou.

STL plynová přípojka je zakončena ve sloupku na hranici pozemku v HUP. Přípojka plynovodu i vnitřní rozvod je řešen samostatným projektem.

1.1.6 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Stavba BD nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Při likvidaci odpadů se bude postupovat dle zákona 185/2001 sb.

1.1.7 ŘEŠENÍ BEZBARIÉROVÉHO UŽÍVÁNÍ NAVAZUJÍCÍCH VEŘEJNĚ PŘÍSTUPNÝCH PLOCH A KOMUNIKACÍ

Napojení veřejných komunikací k přístupové ploše objektu bude provedeno tak, aby výškový rozdíl nebyl větší než 200 mm.

1.1.8 PRŮZKUMY A MĚŘENÍ, JEJICH VYHODNOCENÍ A ZAČLENĚNÍ JEJICH VÝSLEDKŮ DO PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Byl proveden radonový průzkum pozemku. Pozemek byl zaříděn do nízkého radonového indexu.

Dále byl proveden hydrogeologický průzkum. Základové poměry byly stanoveny jako složité a geotechnické podmínky jako jednoduché. Stavba byla tedy zařazena do 2.GK.

1.1.9 ÚDAJE O PODKLADECH PRO VYTYČENÍ STAVBY, GEODETICKÝ REFERENČNÍ POLOHOVÝ A VÝŠKOVÝ SYSTÉM

Umístění stavby bylo provedeno v souladu s regulačním plánem.

Vytyčení stavby proběhne dle přiloženého vytyčovacího výkresu.

1.1.10 ČLENĚNÍ STAVBY

Stavba je rozčleněna na dvě části, které jsou spojeny středním koridorem. Členění stavby je symetrické. Každá část je půdorysně čtvercového charakteru.

1.1.11 VLIV STAVBY NA OKOLNÍ POZEMKY A STAVBY

Stavba bude mít na okolní stavby vliv svou výškovou převahou. Bude částečně zastiňovat sousední pozemky.

Krátkodobě může dojít ke zvýšené hlučnosti a prašnosti. Během stavby se budou čistit kola dopravních prostředků před výjezdem na dopravní komunikaci.

1.1.12 ZPŮSOB OCHRANY ZDRAVÍ A BEZPEČNOSTI PRACOVNÍKŮ

Během provádění stavebních prací musí být dodržovány ustanovení a nařízení vlády č. 591/2006 sb. Dále také nařízení vlády č. 362/2006 sb. - o bližších požadavcích na ochranu a bezpečnost zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky, nebo do hloubky.

1.2 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Obvodové zdivo je vyzděno z keramických tvárnic Porotherm, pevností třídy P8. Ztužení objektu zajišťuje žb stropní deska spolu s věnci. Statický výpočet je součástí projektu.

1.3 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Řešena samostatným projektem.

1.4 HYGIENA, OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Obytné místnosti mají zajištěno dostatečné osvětlení, přímé větrání a vytápění s regulací tepla pomocí termostatických ventilů.

Likvidace odpadních a splaškových vod bude zajištěna odvodem do kanalizace.

Jako ochrana proti radonu bude použita izolace plnicí též funkci hydroizolační vrstvy.

Každý byt má vlastní hygienické zařízení.

Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí.

1.5 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ

Bytový dům je navržen tak, aby bylo jeho používání bezpečné. Schodiště, terasy, balkony a další k-ce s rizikem pádu jsou opatřeny zábradlím. Nášlapné vrstvy v místech s rizikem pádu budou opatřeny protiskluzovou vrstvou.

1.6 OCHRANA PROTI HLUKU

Stavební k-ce jsou navrženy tak, aby odpovídali požadavkům ČSN 730532 Akustika - ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků - požadavky.

Veškeré instalace budou řádně izolovány, stoupačky kanalizace obaleny měkkou minerální vlnou pro utlumení šíření zvuku k-cí.

1.7 ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Bezbariérové užívání řeší samostatný projekt.

1.8 OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

Vzhledem k nízkému radonovému indexu stavby se nevyžadují zvláštní opatření proti radonu.

Objekt je odizolován od účinků spodní vody pomocí hydroizolace.

Tepelná pohoda uvnitř objektu je zajištěna dostatečnou tloušťkou tepelní izolace. Součinitel prostupu tepla je menší než normou doporučený dle ČSN EN 73 0540 - 2/2011.

1.9 INŽENÝRSKÉ STAVBY (ČLENĚNÍ NA OBJEKTY)

- SO 01 Přípojka elektrické energie NN
- SO 02 Přípojka plynovodu
- SO 03 Splašková, dešťová a vnitroareálová kanalizace
- SO 04 Přípojka sdělovacích kabelů
- SO 05 Přípojka vodovodu
- SO 06 Zpevněné parkovací plochy
- SO 07 Komunikace
- SO 08 Opěrné stěny

- SO 09 Oplocení
- SO 10 Venkovní osvětlení
- SO 11 Terénní a sadové úpravy
- SO 12 Bytový dům

SO 12.1 - Bytový dům BLOK A

SO 12.2 - Bytový dům BLOK B

Předmětem bakalářské práce bude objekt SO 12 a to technologická etapa zastřešení tohoto objektu.

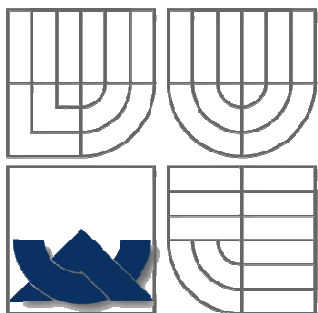
Pozemek bude vyspádován směrem od objektu. Hodnota spádu bude 2 %. Ve vzdálenosti 5 m od objektu bude spádování terénu nejméně 5 %. Předpokládá se vsakování většiny dešťových vod na pozemku stavebníků.

Bytový dům bude zásobován vodou z veřejného vodovodu, elektrickou energií ze sloupového vedení NN na protějším rohu komunikace.

Na části pozemku proběhne rekultivace orné půdy, které byla stržena a uskladněna na skládce ornice. Po rekultivaci proběhne vysazení keřů a stromů dle architektonické studie.

1.10 VÝROBNÍ A NEVÝROBNÍ TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ STAVEB

Na stavbě se žádná technologická zařízení nevyskytují.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

2. ROZPOČET TECHNOLOGICKÉ ETAPY

- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013

2.1 KRYCÍ LIST ROZPOČTU - PROGRAM BUILD POWER

Rozpočet		01	S01	JKSO	803. 59
Objekt		Název objektu		SKP	
S01		Bytový dům		Měrná jednotka	m3
Stavba		Název stavby		Počet jednotek	3 200
S01		Bytový dům Mutěnice		Náklady na m.j.	871
Projektant				Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu		0			
Objednatel					
Dodavatel				Zakázkové číslo	1
Rozpočtoval				Počet listů	
ROZPOČTOVÉ NÁKLADY					
Základní rozpočtové náklady			Ostatní rozpočtové náklady		
Z R N	HSV celkem	329 619	Ztížené výrobní podmínky	0	
	PSV celkem	2 456 618	Oborová přírážka	0	
	M práce celkem	0	Přesun stavebních kapacit	0	
	M dodávky celkem	0	Mimostaveništní doprava	0	
ZRN celkem		2 786 237	Zařízení staveniště	0	
			Provoz investora	0	
HZS		0	Kompletační činnost (IČD)	0	
ZRN+HZS		2 786 237	Ostatní náklady neuvedené	0	
ZRN+ost.náklady+HZS		2 786 237	Ostatní náklady celkem	0	
Vypracoval			Za zhotovitele	Za objednatel e	
Jméno :			Jméno :	Jméno :	
Datum :			Datum :	Datum :	
Podpis :			Podpis:	Podpis:	

Základ pro DPH	15,0	%	2 786 237 Kč
DPH	15,0	%	417 936 Kč
Základ pro DPH	0,0	%	0 Kč
DPH	0,0	%	0 Kč
CENA ZA OBJEKT CELKEM			3 204 173 Kč

2.2 POLOŽKOVÝ ROZPOČET - PROGRAM BUILD POWER

Stavba :	S01 Bytový dům Mutěnice	Rozpočet: 01
Objekt :	S01 Bytový dům	S01

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 1		Zemní práce				
1	079946111	Zřízení výtahového zařízení při opravách, v. do 35m Zařízení pro vertikální dopravu materiálu po stav.	kus	2,00	4 940,00	9 880,00
		blok A:1		1,00		
		Blok B:1		1,00		
2	47131110	Výtah stavební nákladní ALULIFT 200 V 20 m	kus	2,00	159 869,43	319 738,86
		BLOK A+B:1+1		2,00		
	Celkem za	1 Zemní práce				329 618,86
Díl: 712		Živičné krytiny				
3	712341559	Povlaková krytina střech do 10°, NAIP přitavením 1 vrstva - včetně dodávky Sklobit G	m2	153,36	193,50	29 675,16
		parozábrana :153,36		153,36		
4	712372111	Krytina střech do 10° fólie, 4 kotvy/m2, na beton střecha S2	m2	153,36	356,00	54 596,16
		střecha S2:153,36		153,36		
5	712391171	Povlaková krytina střech do 10°, podklad. textilie střecha S2	m2	153,36	31,50	4 830,84
		střecha S2:153,36		153,36		
6	28322013	Fólie ALKORPLAN 35176 tl. 1,2 mm š. 1050 mm	m2	263,74	200,53	52 887,52
		krytina mPVC:(153,36+75,978)*1,15		263,74		
7	69366198	Geotextilie FILTEK 300 g/m2 š. 200cm 100% PP + rezerva	m2	161,03	24,87	4 004,77
		geotextíli + rezerva:153,36*1,05		161,03		
8	998712103	Přesun hmot pro povlakové krytiny, výšky do 24 m	t	1,31	888,00	1 163,69
	Celkem za	712 Živičné krytiny				147 158,14
Díl: 713		Izolace tepelné				
9	713111130	Izolace tepelné stropů, vložení mezi krokve 2 vrstvy - materiál ve specifikaci	m2	332,32	136,50	45 361,68
		izolace 160 + 40:				
		v.č. 204 - půrorys 3.NP - podkroví:				
		blok A:5,2*3,5*2		36,40		
		(5+3,2)/2*3,5*2		28,70		
		(3,05+2,775)*3,5*2		40,78		
		Mezisoučet		105,88		
		blok B:(1,8+2,5)/2*3,5*2		15,05		

		(5+3,2)/2*3,5*2		28,70		
		(3,05+2,75)*3,5*2		40,60		
		(0,875+0,4)*3,5*2		8,93		
		výkres číslo 205 - komory 4.NP:				
		komory:(3,4+7,25+5+2,3+3,5+3,8+3,7)*2,3*2		133,17		
10	713141125	Izolace tepelná střeš, desky, na lepidlo PUK skladba S2	m2	307,24	114,50	35 178,98
		minerální vata 2x 120mm:				
		střeš S2:153,62*2		307,24		
11	63151370.A	Deska z minerální plsti ORSIK tl. 1200x600x40 mm + rezerva	m2	338,97	42,67	14 463,70
		izolace šikmé střešy + rezerva:332,32*1,02		338,97		
12	63151377.A	Deska z minerální plsti ORSIK tl. 1200x600x160 mm	m2	338,97	169,91	57 593,78
		izolace šikmé střešy + rezerva:332,32*1,02		338,97		
13	998713103	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 24 m	t	2,31	797,00	1 837,22
	Celkem za	713 Izolace tepelné				154 435,36
Díl:	762	Konstrukce tesařské				
14	762311103	Montáž kotevních želez, příložek, patek, táhel 228 - 4x L 50/50/4 dl. 140 mm	kus	52,00	120,50	6 266,00
		4*13		52,00		
15	762313111	Montáž svorníků, šroubů délky 150 mm 4xL50/50/4 dl 150mm	kus	52,00	19,70	1 024,40
		svorník do 150:4*13		52,00		
16	762313112	Montáž svorníků, šroubů délky 300 mm kleštiny 40/140 + krokve 100/160	kus	31,00	30,20	936,20
		kleštiny 40/140 + krokve 100/160:(8+11+12)/2 * 2		31,00		
17	762333110	Montáž vázaných krovů nepravidelných do 120 cm2 výpis dřevěných prvků dle výkazu výměr	m	352,00	132,50	46 640,00
		kleštiny 40/140:78		78,00		
		pásky 100/100:9		9,00		
		krokve 160/40:24		24,00		
		římša vikýře A:				
		80/120:50		50,00		
		80/80:60		60,00		
		římša vikýře B:				
		80/120:63		63,00		
		80/80:68		68,00		
18	762333120	Montáž vázaných krovů nepravidelných do 224 cm2 prvky do průřezu 224 cm2 blok A + B	m	1 670,00	176,50	294 755,00
		sloupky 140/140:23		23,00		
		pozednice 140/140:240		240,00		
		krokev štít. vikýře 100/160:40		40,00		
		sloupky 140/140:23		23,00		
		výměna pod vikýřem 100/160:260		260,00		
		Krokev 100/160:				
		Blok A:478		478,00		
		Blok B:494		494,00		
		krokev námětky 100/160:41+37		78,00		
		římša vikýře 100/160:34		34,00		
19	762333130	Montáž vázaných krovů nepravidelných do 288 cm2	m	200,00	228,50	45 700,00
		nárožní krokev 140/200:180		180,00		
		vaznice 140/180:20		20,00		

20	762342203	Montáž laťování střech, vzdálenost latí 22 - 36 cm včetně dodávky řeziva, latě 3/5 cm	m2	796,26	80,00	63 701,06
		výkres číslo 208 - půdorys střechy:				
		střecha A: 4,16*4,85*2+1,75*4,385/2*2+(13,25*8/2-5,5*4,85/2)*2		127,35		
		(13,25*8/2-6,1*3,63/2)*2+7,3*4,42/2+5,08*1,25/2*2		106,34		
		0,79*1,25/2*2+(5+7,5)/2*3,15*2+(0,6+1,4)*0,58*2		42,68		
		8,05*1,03*2+3,2*2*2*0,58+(4,6+2,05)/2*2,72*2		49,52		
		(4,3+3,9)/2*0,42*2+4,3*0,42*2+(4+1,25+4,2)*0,58*2		18,02		
		5*2,72*2+5,65*1,45*2+7,5		51,09		
		Mezisoučet		395,00		
		střecha B: 13,25*8/2*2+(13,25*8/2-6,1*3,63/2)*2		189,86		
		5,08*1,25*2+0,79*1,25/2*2+(9+6,55)/2*3,02*2		60,65		
		9,4*1,09*2+3,2*2*2*0,58+2,5*2*0,58+(4,6+2,05)/2*2,72*2		48,90		
		(4,3+3,9)*0,42*2+4,3*0,42*2+(4+1,25+4,2)*0,58*2		21,46		
		(1,55+2)*1,45*2+1,6*5,45*2+1,8*5,45/2*2		37,55		
		(2,9+1,95)/2*2,72*2+3,6*4,42/2*2		29,10		
		(4,42+2,72)/2*(1,3+0,45)/2*2+7,5		13,75		
		Mezisoučet		401,27		
21	762342204	Montáž laťování střech, svíslé, vzdálenost 100 cm včetně dodávky řeziva, latě 3/5 cm	m2	796,26	27,50	21 897,24
		výkres číslo 208 - půdorys střechy:				
		střecha A: 4,16*4,85*2+1,75*4,385/2*2+(13,25*8/2-5,5*4,85/2)*2		127,35		
		(13,25*8/2-6,1*3,63/2)*2+7,3*4,42/2+5,08*1,25/2*2		106,34		
		0,79*1,25/2*2+(5+7,5)/2*3,15*2+(0,6+1,4)*0,58*2		42,68		
		8,05*1,03*2+3,2*2*2*0,58+(4,6+2,05)/2*2,72*2		49,52		
		(4,3+3,9)/2*0,42*2+4,3*0,42*2+(4+1,25+4,2)*0,58*2		18,02		
		5*2,72*2+5,65*1,45*2+7,5		51,09		
		Mezisoučet		395,00		
		střecha B: 13,25*8/2*2+(13,25*8/2-6,1*3,63/2)*2		189,86		
		5,08*1,25*2+0,79*1,25/2*2+(9+6,55)/2*3,02*2		60,65		
		9,4*1,09*2+3,2*2*2*0,58+2,5*2*0,58+(4,6+2,05)/2*2,72*2		48,90		
		(4,3+3,9)*0,42*2+4,3*0,42*2+(4+1,25+4,2)*0,58*2		21,46		
		(1,55+2)*1,45*2+1,6*5,45*2+1,8*5,45/2*2		37,55		
		(2,9+1,95)/2*2,72*2+3,6*4,42/2*2		29,10		
		(4,42+2,72)/2*(1,3+0,45)/2*2+7,5		13,75		
		Mezisoučet		401,27		
22	762395000	Spojovací a ochranné prostředky pro střechy	m3	41,66	1 127,00	46 948,57
		kleštiny 40/140:78*0,04*0,14		0,44		
		pásky 100/100:9*0,1*0,1		0,09		
		krokev 160/40:24*0,16*0,04		0,15		
		Začátek provozního součtu				
		římša A:				
		Konec provozního součtu				
		80/120:50*0,8*0,12		4,80		
		80/80:60*0,08*0,08		0,38		
		Začátek provozního součtu				
		římša B:				
		Konec provozního součtu				
		80/120:63*0,08*0,12		0,60		

		80/80:68*0,08*0,08		0,44		
		sloupky 140/140:23*0,14*0,14		0,45		
		pozednice 140/140:240*0,14*0,14		4,70		
		krokev štít vikýře 100/160:40*0,1*0,16		0,64		
		sloupky 140/140:23*0,14*0,14		0,45		
		krokev A - 100/160:476,5*0,1*0,16		7,62		
		krokev B - 100/160:494*0,1*0,16		7,90		
		krokev námětky A + B:41*0,1*0,16 + 37*0,1*0,16		1,25		
		římisa vikýře A + B:34*0,1*0,16*2		1,09		
		nárožní krokev 140/200:180*0,14*0,2		5,04		
		vaznice 140/180:20*0,14*0,18		0,50		
		latě 50/30:2500*0,05*0,03		3,75		
		kontralatě 50/30:900*0,05*0,03		1,35		
23	762421220	Montáž obložení stropů dřevotřískou tl. do 21 mm vytažení izolace od vikýřů viz izolace střechy	m2	75,98	51,60	3 920,57
		bednění z desek OSB - vytažení izolace ploché střechy vikýřů na šikmou střechu - podle izolace střechy:75,98		75,98		
24	762512125	Položení desek Cetrís ve dvou vrstvách šroubovan. včetně povrchového nátěru + rošt	m2	213,31	168,50	35 941,89
		podhled římsy - v.č. 204 - půd. 3.NP:				
		blok A:1,45*(9,25+1,25+7,2+11,65+1,6)*2		89,76		
		blok B:1,45*(1,6+5,6+1,25+7,2+14,7)*2		88,02		
		obklad čela vikýře(podle pol. 310 - klempířské k-ce:				
		blok A,B:(0,25+0,265)*(37+32)		35,54		
25	762526110	Položení polštářů pod podlahy rozteče do 65 cm polštáře	m2	140,00	82,00	11 480,00
		trámy 60/200:140		140,00		
26	762595000	Spojovací a ochranné prostředky k položení podlah polštáře v podlaze	m3	1,44	165,50	238,32
		trámy 60/200:120*0,06*0,2		1,44		
27	762895000	Spojovací prostředky pro montáž stropů záklop z prken	m3	3,36	157,50	529,20
		záklop z prken:140*0,024		3,36		
28	55399994	Kotvy, úhelníky apod.atypické výrobky Pro montáž krovu	kg	32,80	87,86	2 881,97
		L 50/50/4 dl 140:0,144*13*1,08		2,02		
		svorníky do 150:0,25*4*13*1,08		14,04		
		svorníky do 300:0,5*31*1,08		16,74		
29	59590602	Deska fasádní CETRIS FINISH tl. 12 mm	m2	213,31	724,70	154 582,13
		podhled římsy - v.č. 204 - půd. 3.NP:				
		blok A:1,45*(9,25+1,25+7,2+11,65+1,6)*2		89,76		
		blok B:1,45*(1,6+5,6+1,25+7,2+14,7)*2		88,02		
		obklad čela vikýře(podle pol. 310 - klempířské k-ce:				
		blok A,B:(0,25+0,265)*(37+32)		35,54		
30	60511101	Řezivo SM středové tl. 33-100 jakost II, L=4-6 m	m3	35,88	6 255,00	224 416,89
		viz výkaz výměr tech. předpisu:35,878		35,88		
31	60516332	Polštář SM/JD 200x60 mm x400-600 cm	m3	1,58	5 935,00	9 401,04
		trám 60/200:120*0,06*0,2*1,1		1,58		
32	60725010	Deska dřevoštěpková OSB 3 N tl. 12 mm	m2	83,58	108,68	9 083,02
		OSB deska - viz montáž:75,978*1,1		83,58		
33	63151377.A	Deska z minerální plsti ORSIK tl. 1200x600x160 mm	m2	338,97	169,91	57 593,78
		izolace šikmé střechy + rezerva:332,32*1,02		338,97		

34	998762103	Přesun hmot pro tesařské konstrukce, výšky do 24 m	t	32,85	1 232,00	40 476,40
	Celkem za	762 Konstrukce tesařské				1 078 413,67
Díl:	764	Konstrukce klempířské				
35	764311201	Krytina hladká z Pz, tabule 2 x 1 m, do 30°	m2	65,50	685,00	44 867,50
		oplechování komínové hlavy:				
		z výpisů klempířských prvků:				
		Blok A:				
		ozn. 303:6*2		12,00		
		ozn. 304:6*2		12,00		
		ozn 305:3*2		6,00		
		317:0,25*10		2,50		
		Blok B:				
		303:6*2		12,00		
		304:6*2		12,00		
		305:3,25*2		6,50		
		317:0,25*10		2,50		
36	764331230	Lemování z Pz plechu zdí, tvrdá krytina, rš 330 mm	m	100,00	152,00	15 200,00
		Blok A:				
		ozn. 306:41		41,00		
		ozn. 307:12		12,00		
		Blok B:				
		ozn. 306:35		35,00		
		ozn. 307:12		12,00		
37	764332270	Lemování zdí Pz, TK, krycí plech 2 díly, rš 750 mm z výpisu klempířských prvků - viz příložená dokum.	m	6,40	251,00	1 606,40
		blok A:				
		ozn. 318:0,8*2*2		3,20		
		blok B:				
		ozn. 318:0,8*2*2		3,20		
38	764339230	Lemování z Pz, komínů na hladké krytině, v ploše v.č 224 - výpis klempířských prvků	m2	17,18	767,00	13 174,22
		blok A:				
		ozn. 308:(0,95+0,33*2)*(0,5*0,33)+0,55*2*0,33		0,63		
		ozn. 309:(0,7+0,33*2)*(0,5+0,33)*2+0,925*2*0,33*2		3,48		
		ozn. 321:(1,2+0,33*2)*(0,33+0,5)*2+0,65*2*0,33*2		3,95		
		blok B:				
		ozn. 308:(0,95+0,33*2)*(0,5+0,33)+0,55*2*0,33		1,70		
		ozn. 309:(0,7+0,33*2)*(0,5+0,33)*2+0,925*2*0,33*2		3,48		
		ozn. 321:(1,2+0,33*2)*(0,33+0,5)*2+0,65*2*0,33*2		3,95		
39	764342240	Lemování trub Pz, hladká krytina, D do 200 mm v.č. 224 - výpis klempířských prvků	kus	4,00	386,00	1 544,00
		blok A:				
		ozn. 320:2		2,00		
		blok B:				
		ozn. 320:2		2,00		
40	764348221	Zachytáče sněhu tyčové,Pz plech,délka 500 mm z tyčí dn 30mm, PU - požárně pozinkované	m	54,50	285,50	15 559,75
		blok A:				
		ozn. 218:4*4+3,75*2+1,5*2		26,50		
		blok B:				
		ozn. 218:4*4+3*4		28,00		

41	764348293	Montáž zachytače sněhu Pz, podélného tyčové sněholamy	m	54,50	36,90	2 011,05
		v.č. 223 - výpis :				
		blok A:				
		ozn. 218:4*4+3,75*2+1,5*2		26,50		
		blok B:				
42	764352201	Žlaby z Pz plechu podokapní půlkruhové, rš 250 mm v.č. 224 - výpis klempířských prvků	m	60,00	227,50	13 650,00
		viz výpis prvků:				
		blok A:				
		ozn. 314:30		30,00		
		blok B:				
43	764352203	Žlaby z Pz plechu podokapní půlkruhové, rš 330 mm	m	128,00	258,00	33 024,00
		blok A:				
		ozn. 312:64		64,00		
		blok B:				
		ozn. 312:64		64,00		
44	764355201	Žlaby z Pz plechu nástřešní,oblého tvaru,rš 500 mm v.č. 224 - výpis klempířských prvků	m	50,00	284,00	14 200,00
		viz výpis prvků:				
		blok A:				
		ozn. 315:23		23,00		
		blok B:				
45	764392240	Úžlabí z Pz plechu, rš 500 mm ozn. 315, viz výpis prvků	m	50,00	176,00	8 800,00
		blok A:				
		ozn. 315:23		23,00		
		blok B:				
		ozn. 315:27		27,00		
46	764396230	Připojovací lišta z Pz plechu dilatační, rš 120 mm viz schéma výpisu klempířských prvků	m	133,28	53,90	7 183,52
		výpis klem. prvků:				
		blok A:				
		ozn. 306:41		41,00		
		ozn. 307:12		12,00		
		ozn. 308:(0,95+0,35)*2		2,60		
		ozn. 309:(0,925+0,7)*2,2		3,58		
		ozn. 318:0,8*2		1,60		
		ozn. 321:(1,2+0,65)*2*2		7,40		
		Mezisoučet		68,18		
		blok B:				
		ozn. 306:35		35,00		
		ozn. 307:12		12,00		
		ozn. 308:(0,95+0,35)*2		2,60		
		ozn. 309:(0,925+0,7)*2*2		6,50		
		ozn. 318:0,8*2		1,60		
		ozn. 321:(1,2+0,65)*2*2		7,40		
47	764430210	Oplechování zdi z Pz plechu, rš 250 mm viz výpis klem. prvků	m	78,00	243,50	18 993,00

		blok A:				
		ozn. 301:78			78,00	
48	764430260	Oplechování zdí z Pz plechu, rš 750 mm viz. výpis klem. prvků	m	12,00	425,00	5 100,00
		blok A:				
		ozn. 315:12			12,00	
49	764454201	Odpadní trouby z Pz plechu, kruhové, D 75 mm výpis klem. prvků	m	21,00	232,50	4 882,50
		blok A:				
		ozn. 314:12			12,00	
		blok B:				
		ozn. 314:9			9,00	
50	764454202	Odpadní trouby z Pz plechu, kruhové, D 100 mm viz výpis klem. prvků	m	84,00	251,00	21 084,00
		blok A:				
		ozn. 313:42			42,00	
		blok B:				
		ozn. 313:42			42,00	
51	7649183 V	plech Viplanyl okapnička z popl. plechu dle specifikace	m	43,65	170,20	7 429,23
		blok A:				
		ozn. 310:37*0,35			12,95	
		ozn. 324:33*0,3			9,90	
		blok B:				
		ozn. 310:32*0,35			11,20	
		ozn. 324:32*0,3			9,60	
52	764918332	Z+M.lemov.z popl.plech.na plochých střech. rš 330 výpis. klem. prvků	m	65,00	190,00	12 350,00
		blok A:				
		ozn. 324:33			33,00	
		blok B:				
		ozn. 324:32			32,00	
53	998764103	Přesun hmot pro klempířské konstr., výšky do 24 m	t	3,57	1 360,00	4 850,67
	Celkem za	764 Konstrukce klempířské				245 509,85
Díl:	765	Krytiny tvrdé				
54	765331221	Krytina betonová Bramac, střechy ostatní taška Moravská plus	m2	796,26	430,50	342 791,31
		výkres číslo 208 - půdorys střechy:				
		střecha A:4,16*4,85*2+1,75*4,385/2*2+(13,25*8/2-5,5*4,85/2)*2			127,35	
		(13,25*8/2-6,1*3,63/2)*2+7,3*4,42/2+5,08*1,25/2*2			106,34	
		0,79*1,25/2*2+(5+7,5)/2*3,15*2+(0,6+1,4)*0,58*2			42,68	
		8,05*1,03*2+3,2*2*2*0,58+(4,6+2,05)/2*2,72*2			49,52	
		(4,3+3,9)/2*0,42*2+4,3*0,42*2+(4+1,25+4,2)*0,58*2			18,02	
		5*2,72*2+5,65*1,45*2+7,5			51,09	
		Mezisoučet			395,00	
		střecha B:13,25*8/2*2+(13,25*8/2-6,1*3,63/2)*2			189,86	
		5,08*1,25*2+0,79*1,25/2*2+(9+6,55)/2*3,02*2			60,65	
		9,4*1,09*2+3,2*2*2*0,58+2,5*2*0,58+(4,6+2,05)/2*2,72*2			48,90	
		(4,3+3,9)*0,42*2+4,3*0,42*2+(4+1,25+4,2)*0,58*2			21,46	
		(1,55+2)*1,45*2+1,6*5,45*2+1,8*5,45/2*2			37,55	
		(2,9+1,95)/2*2,72*2+3,6*4,42/2*2			29,10	

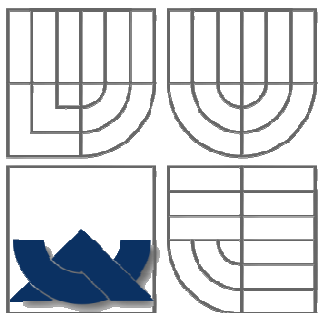
		$(4,42+2,72)/2*(1,3+0,45)/2*2+7,5$		13,75		
		Mezisoučet		401,27		
55	765331232	Hřeben Bramac kladený do malty hřebenač Moravský plus - výkres č. 208 půd. střech	m	98,23	349,50	34 331,39
		v.č. 208 - půdorys střechy:				
		střecha A:6+10,36*2+4,02+5,8+1+5,78*3		54,88		
		střecha B:10,36*3+3,4+2,24+5,63+1		43,35		
56	765331631	Taška drážková odvětrávací, nástavec, kryt, Bramac s pružnou spojkou a redukcí	kus	4,00	1 563,00	6 252,00
		taška na odvětrání:4		4,00		
57	765331633	Taška drážková prostupová UH pro sanitu,Bramac v.č. 208 - půdorys střechy	kus	12,00	1 118,00	13 416,00
		taška pro odkouření:12		12,00		
58	765799310	Montáž fólie na krokve přibitím podstřešní difúzní fólie Tyvek Soft	m2	796,26	68,90	54 862,53
		výkres číslo 208 - půdorys střechy:				
		střecha A:4,16*4,85*2+1,75*4,385/2*2+(13,25*8/2-5,5*4,85/2)*2		127,35		
		$(13,25*8/2-6,1*3,63/2)*2+7,3*4,42/2+5,08*1,25/2*2$		106,34		
		$0,79*1,25/2*2+(5+7,5)/2*3,15*2+(0,6+1,4)*0,58*2$		42,68		
		$8,05*1,03*2+3,2*2*2*0,58+(4,6+2,05)/2*2,72*2$		49,52		
		$(4,3+3,9)/2*0,42*2+4,3*0,42*2+(4+1,25+4,2)*0,58*2$		18,02		
		$5*2,72*2+5,65*1,45*2+7,5$		51,09		
		Mezisoučet		395,00		
		střecha B:13,25*8/2*2+(13,25*8/2-6,1*3,63/2)*2		189,86		
		$5,08*1,25*2+0,79*1,25/2*2+(9+6,55)/2*3,02*2$		60,65		
		$9,4*1,09*2+3,2*2*2*0,58+2,5*2*0,58+(4,6+2,05)/2*2,72*2$		48,90		
		$(4,3+3,9)*0,42*2+4,3*0,42*2+(4+1,25+4,2)*0,58*2$		21,46		
		$(1,55+2)*1,45*2+1,6*5,45*2+1,8*5,45/2*2$		37,55		
		$(2,9+1,95)/2*2,72*2+3,6*4,42/2*2$		29,10		
		$(4,42+2,72)/2*(1,3+0,45)/2*2+7,5$		13,75		
		Mezisoučet		401,27		
59	998765103	Přesun hmot pro krytiny tvrdé, výšky do 24 m	t	39,56	893,00	35 327,69
	Celkem za	765 Krytiny tvrdé				486 980,92
Díl:	766	Konstrukce truhlářské				
60	766624042	Montáž střešních oken rozměr 78/98 - 118 cm výpis. truhl. prvků v.č.221	kus	2,00	1 117,00	2 234,00
		blok A:				
		ozn. 108:1		1,00		
		blok B:				
		ozn. 108:1		1,00		
61	766624043	Montáž střešních oken rozměr 78/140 - 160 cm v.č.221 - výpis truhlářských výrobků	kus	28,00	1 324,00	37 072,00
		blok A:				
		ozn. 107:14		14,00		
		blok B:				
		ozn. 107:14		14,00		
62	61140223R	Montáž střešních oken rozměr 78/140 - 160 cm v.č.221 - výpis truhlářských výrobků	kus	28,00	1 324,00	37 072,00
		blokA:				
		ozn. 107:14		14,00		
		blok B:				

		ozn. 107:14		14,00		
63	61140253.A	Okno střešní GGL M06 3073 š. 78 x v.118 cm Velux dle výpisu z klemp. prvků	kus	2,00	6 774,08	13 548,16
		blok A:				
		ozn. 108:1		1,00		
		blok B:				
		ozn. 108:1		1,00		
64	61140254.A	Okno střešní GGL M08 3073 š. 78 x v.140 cm Velux výpis truhlářských prvků	kus	28,00	7 250,18	203 005,04
		blok A:				
		ozn. 107:14		14,00		
		blok B:				
		ozn. 107:14		14,00		
65	61140283.A	Lemování okna Velux EDW 1000 M06 78x118 cm	kus	2,00	1 808,15	3 616,30
		blok A:				
		ozn. 108:1		1,00		
		blok B:				
		ozn. 108:1		1,00		
66	611405905	Sada zateplovací Velux BDX 2000 M06 78x118 cm viz položka 78/118	kus	2,00	1 252,35	2 504,70
		blok A:				
		ozn. 108:1		1,00		
		blok B:				
		ozn. 108:1		1,00		
67	611405906	Sada zateplovací Velux BDX 2000 M08 78x140 cm viz položka stření okno 78/140	kus	28,00	1 329,98	37 239,44
		blok A:				
		ozn. 107:14		14,00		
		blok B:				
		ozn. 107:14		14,00		
68	61140600	Výlez střešní Velux GVK pro neobývaná podkroví specifikace truhlářských výrobků	kus	2,00	3 348,23	6 696,46
		blok A:1		1,00		
		blok B:1		1,00		
69	998766103	Přesun hmot pro truhlářské konstr., výšky do 24 m	t	1,42	800,00	1 132,24
	Celkem za	766 Konstrukce truhlářské				344 120,34

2.3 VÝKAZ VÝMĚR PRVKŮ KROVU

<u>VÝKAZ VÝMĚR PRVKŮ KROVU:</u>			DRUH DŘEVA	OZNAČEN Í	ρ (kg/m3)	
			dřevo jehličnaté	C 22	455	
<u>DO 120 cm2</u>						
Č.P.	NÁZEV POLOŽKY	PRŮŘEZOVÝ ROZMĚR b/h (m)		DÉLKA CELKEM (m)	m3	kg
1	kleštiny	0,04	0,14	78	0,4368	198,744

2	pásky	0,1	0,1	9	0,09	40,95
3	krokve	0,16	0,04	24	0,1536	69,888
ŘÍMSA VIKÝŘE - BLOK A						
4	hranol	0,08	0,12	50	0,48	218,4
5	hranol	0,08	0,08	60	0,384	174,72
ŘÍMSA VIKÝŘE - BLOK B						
6	hranol	0,08	0,12	63	0,6048	275,184
7	hranol	0,08	0,08	68	0,4352	198,016
<u>DO 224 cm2</u>				celkem	2,5844	1175,90 2
Č.P.	NÁZEV POLOŽKY	PRŮŘEZOVÝ ROZMĚR b/h (m)		DÉLKA CELKEM (m)	m3	kg
1	sloupky	0,14	0,14	46	0,9016	410,228
2	pozednice	0,14	0,14	240	4,704	2140,32
3	krokev štít vikýře	0,1	0,16	40	0,64	291,2
4	výměna pod vikýřem	0,1	0,16	260	4,16	1892,8
5	krokev blok A	0,1	0,16	478	7,648	3479,84
6	krokev blok B	0,1	0,16	494	7,904	3596,32
7	krokev námětky	0,1	0,16	78	1,248	567,84
8	římsa vikýře	0,1	0,16	34	0,544	247,52
<u>DO 288 cm2</u>				celkem	27,7496	12626,0 7
Č.P.	NÁZEV POLOŽKY	PRŮŘEZOVÝ ROZMĚR b/h (m)		DÉLKA CELKEM (m)	m3	kg
1	nárožní krokev	0,14	0,2	180	5,04	2293,2
2	vaznice	0,14	0,18	20	0,504	229,32
				celkem	5,544	2522,52
CELKEM ŘEZIVA					m3	t
SPECIFIKACE - DŘEVO SMRK,					35,878	16,324



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013

3.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

3.1.1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA

Předmětem projektu pro provádění technologického zastřešení stavby je novostavba bytového domu o dvou sekcích. Objekt má 2 plnohodnotná nadzemní podlaží a podkroví. V těchto se nachází celkem 36 bytových jednotek. Nad podkrovím v úrovni 4.NP jsou navrženy komory k jednotlivým bytům. Dům je nepodsklepený. Základy budou provedeny jako základové železobetonové pasy C20/25. Horní část základových k-cí bude vyzděna z betonových bednicích tvárnic šířky 450mm, výšky 240mm s vnitřním prolitím dutin betonem C20/25 a vyztuženého betonářskou výztuží. Izolace proti zemní vlhkosti bude z asfaltového pásu typu S.

Svislé k-ce budou vyzděny z keramických tvárnic Porotherm. Obvodové zdivo bude vyzděno z tvárnic Porotherm 44P+D, pevnosti P8. Zdivo bude vyzděna na maltu Porotherm, pevnosti M5,0. První dvě vrstvy zdiva budou vyzděny z keramických tvárnic Porotherm 40 P+D, pevnosti P15. Vnitřní nosné zdivo bude z keramických tvárnic Porotherm 25 AKU P+D, vyzdění cementovou maltou pevnosti M 5,0. Část svislých nosných k-cí je řešena z ocelových válcovaných nosníků svařených do boxu. Vnitřní nenosné zdivo je z keramických tvárnic Porotherm 8 P+D, pevnosti P8 a Porotherm 11,5 AKU, pevnost P10. Tvárnice budou vyzděny na cementovou maltu M5,0. S ohledem na vnitřní akustiku bude vnitřní vedení rozvodů proveden s co nejnižším narušením zdiva. V úrovni 4.NP (komory) je část svislých k-cí provedena z montovaného systému firmy Knauf. Budou použity sádkartonové desky tloušťky 12,5 a 15 mm. Překlady budou řešeny jako typové překlady Porotherm7.

Komín je vyzděn z komínových tvarovek Schiedel. Komínový přetlakový systém Schiedel multi, průměr 160mm, tvárnice 360x360 mm.

Vodorovné stropní k-ce jsou řešeny jako monolitická deska tloušťky 200 a 240 mm. V úrovni půdní nadezdívky bude ŽB ztužující věnec. Šikmý podhled nad podkrovím je řešen montovaným systémem knauf. Sádkartonové desky Knauf tl. 2x12,5 mm(red), kotvené na kovový nosný rošt.

Schodiště bude železobetonové monolitické k-ce. Železobetonová konstrukce schodiště bude od svislých a vodorovných k-cí oddílována. Součástí schodiště bude zábradlí a madlo. Schodišťové stupně budou obloženy keramickou dlažbou. Vnější schodiště bude obloženo keramickou mrazuvzdornou, protiskluzovou dlažbou. výlez do podstřešního prostoru je zajištěn stahovacími zateplenými schody s požární odolností.

Nášlapná vrstva podlah bude z keramické dlažby, PVC a lamino parket. Podlahy v 1.NO až 3.NP jsou řešeny jako těžké plovoucí. Podlaha ve 4. NP (komory) bude vytvořena nátěrem na vyrovnaném betonovém povrchu stropu. Podlaha na půdě bude vytvořena z

dřevěných prken tl. 24 mm kotvených na dřevěný rošt z fošen 60/200 mm, osově 560 mm.
Vnější omítka bude probarvená s roztíranou strukturou, třída zrnitosti 1,5mm.

Na pozemku náležejícímu k bytovému domu jsou navržena parkoviště a k bytům v přízemí „předzahrádky“. Součástí stavby budou opěrné zídky, oplocení, chodníky, zahradní úpravy. Přípojky inženýrských sítí jsou již vybudovány. V současné době se na místě předpokládaného bytového domu nenachází žádné stavby.

3.1.1.1 KAPACITNÍ BILANCE

	[m ²]	[%]
PLOCHA ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ	1443,88	100
ZASTAVĚNÁ PLOCHA BUDOVY	504,74	34,96
PLOCHY ZELENĚ PŘEDZAHŘÁDKY BYTŮ	231,00	16,00
PLOCHY NOVÝCH CHODNÍKŮ	173,61	12,02
NOVÁ PARKOVACÍ MÍSTA (19+2 MÍSTA)	330,42	22,88
PLOCHY ZELENĚ	204,11	14,14

3.1.2 CHARAKTER PROCESU

Tento technologický předpis se zabývá zhotovením šikmé střešní konstrukce od nosné konstrukce krovu až po pokryvyčské a klempířské práce na novostavbě bytového domu v Mutěnicích.

Bytový dům bude zastřešen šikmou stanovou střechou se skládanou betonovou krytinou cihlově červené barvy. Sklon střešního pláště je 35°. V konstrukci střechy budou pultové vikýře, zastřešené hydroizolační fólií v mPVC. Sklon vikýře je 2%. Konstrukce krovu bude zhotovena z dřevěných hranolů. Dřevěné krokve budou osedlány na pozednicích. V místě spoje nárožních krokví u vrcholu stanové střechy budou ještě tyto krokve zajištěny kleštinami. Vrcholy střechy budou podepřeny dřevěnými sloupky. U betonové stropní k-ce budou dřevěné sloupky kotveny do ocelové patky. Pozednice bude plnoplošně uložena na betonovém ztužujícím věnci a na železobetonové stropní k-ci v případě 4.NP. Kontralatě a latě budou o rozměru 50/30 mm. Podbití římsy bude provedeno nehořlavým materiálem - obklad z desek cetris tl. 12mm, desky budou natřeny fasádní barvou ve stejném odstínu jako fasáda.

Nosná část konstrukce vikýřů bude vynesena ocelovými sloupky. Tyto sloupky budou vynášet část stropní k-ce žb desky a tím tvořit poklad pro provedení jednoplášťové ploché střechy se sklonem 2%. Krokve pod vikýřem budou vyneseny ocelovým zalomeným rámem,

který bude ukotven k ocelovým sloupkům. Klempířské prvky budou z pozinkovaného plechu dle přiložené projektové dokumentace a výpisu klempířských prvků.

3.2 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

3.2.1 PŘEVZETÍ STAVENIŠTĚ

Všechny stavebně-technologické etapy provádí firma PARDOSA - technik, s.r.o, se sídlem v Dubňanech na ulici Hodonínská 672, PSČ: 696 03. O počátku realizace bude proveden zápis do stavebního deníku.

3.2.2 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

Pozemek je oplocen mobilním oplocením vysokým 2 m. Výplň je vyrobena z pozinkovaného drátu na obvodovém rámu. Jednotlivé panely budou spojeny bezpečnostními spojkami. Jsou zbudovány dvě brány o šířce 5 m.

Přípojky elektrické energie a vody jsou již zhotoveny. Stávající inženýrské sítě vedou v dostatečné vzdálenosti od stavby, jejich poškození proto nepředpokládáme. O rozvody elektrické sítě se postaráme rozvaděči na 240 a 400 V, které budou rozmístěny rovnoměrně v blocích A a B. Rozvod vody bude provizorně napojen na již vybudované rozvody stávající sítě uvnitř objektu. Stavba bude v nočních hodinách osvětlena z důvodů bezpečnosti a prevence proti krádeži osvětlena pomocí halogenových zářivek, v celkovém počtu 4 kusů.

Na staveništi jsou již osazeny stavební buňky. Konkrétně se jedná o buňku vedoucích pracovníků, dále dvě buňky sloužící pro zaměstnance jako šatny, sanitární kontejner se sprchou a wc a kontejner sloužící jako sklad pro uskladnění pomůcek a strojů. Kontejnery budou každý den po skončení prací uzamknuty a každé ráno zkontrolovány.

Dále jsou již zbudovány plochy pro skladování materiálu. Tyto plochy jsou vyrovnané, odvodněné s navázkou drčeného kameniva. Jedná se o plochy, které budou v finální fázi představovat parkoviště objektu a tak můžeme využít jejich budoucí účel a plochy řádně zhutnit. Drobný materiál bude skladován ve stavebních buňkách. Materiál bude skladován na paletách, popřípadě dřevěných podkladcích tak, aby byl zajištěn proti vlivům povětrnosti a chráněn před poškozením. V případě nepřízně počasí použijeme k zakrytí dřevěných prvků krovu plachty. Palety budou obaleny fólií pro zajištění soudržnosti přepravovaného materiálu.

Staveniště bude sledováno kamerovým systémem, který bude zaznamenávat data na server dodavatelské firmy. Umístění kamer bude na sloupech v rozích objektu tak, aby bylo staveniště viditelné v největším možném zorném poli. Kamerový systém zajišťuje externí firma a projekt toto zajištění dále neřeší.

3.2.3 PŘIPRAVENOST STAVBY

Stavba musí být připravena pro montáž krovu a následné provedení prací klempířských a pokryvačských. Zkontrolujeme zda byly vyžděny všechny svislé nosné k-ce. Zkontrolujeme zda byla správně vyhotovena betonová stropní konstrukce v úrovni 3NP a 4NP. Za byly vybudovány všechny komínové tělesa, včetně vývodů vzduchotechniky a odvětrávacích průduchů požární ochrany budovy.

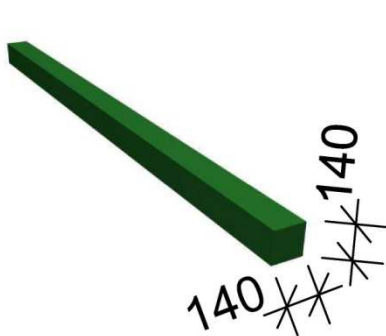
Musí být zbudována nadezdívka včetně ztužujících železobetonových věnců. Zkontrolujeme zda jsou součástí věnců i vruty pro uchycená pozednice. Tuto kontrolu provedeme i v případě stropní desky 4NP, kde bude pozednice kladena přímo na železobetonovou stropní konstrukci. Následné práce budeme provádět chronologicky podle technologického postupu v bodě 5.

Pokud jsou všechny konstrukce připraveny, provedeme zápis do stavebního deníku a můžeme začít s montáží.

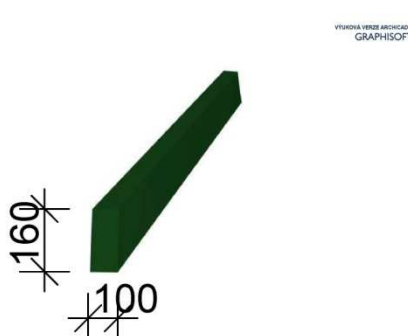
3.3 MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

3.3.1 MATERIÁL

3.3.1.1 ŘEZIVO

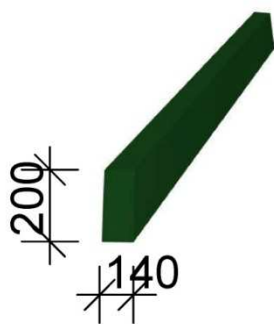


- pozednice 140 / 140 / 6 000 - 40 ks



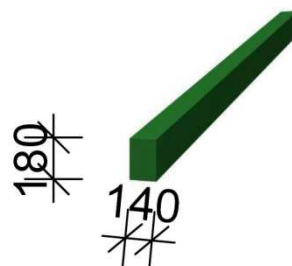
- námětková krokev 100 / 160 / 6 000 - 232 ks

VTUKOVÁ VERZE ARCHICADU
GRAPHISOFT



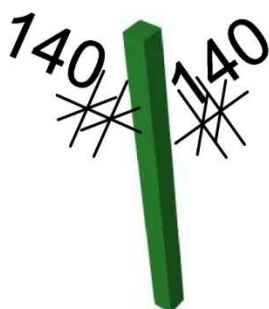
- nárožní krok 140 / 200 / 6 000 - 20 ks

VTUKOVÁ VERZE ARCHICADU
GRAPHISOFT



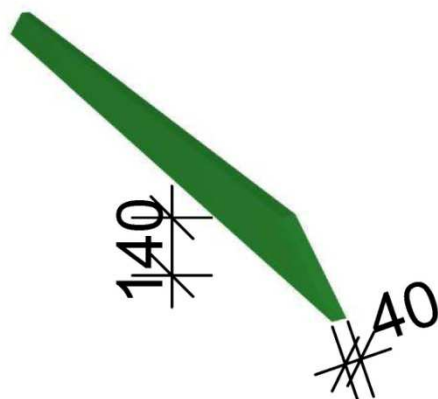
- vaznice 140 / 180 / 6 000 - 4ks

VTUKOVÁ VERZE ARCHICADU
GRAPHISOFT

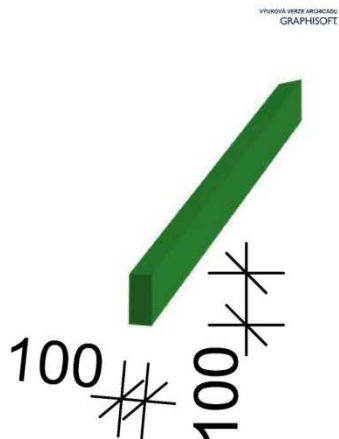


- sloupek 140 / 140 / 2 500 - 19 ks

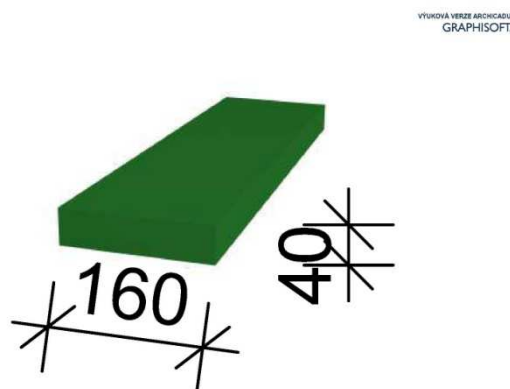
VTUKOVÁ VERZE ARCHICADU
GRAPHISOFT



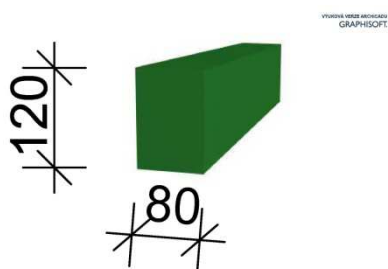
- kleština 40 / 140 / 3 500 - 32 ks



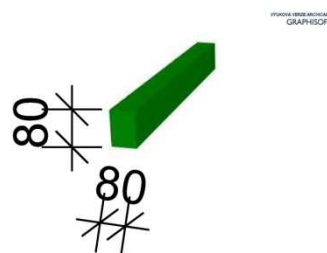
- pásek 100 / 100 / 1 500 - 6 ks
ks



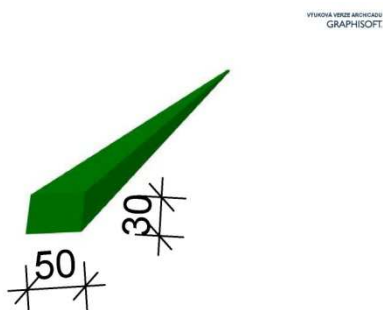
- krokev pod vikýřem 160 / 40 / 6 000 - 4



- římsa vikýře - 80 / 120 / 3 500 - 35 ks



- římsa vikýře - 80 / 80 / 1200 - 107 ks



- střešní latě - 50 / 30 / 5 000 - 4 683 ks

3.3.1.2 DESKY



CETRIS FINISH

- cementotřísková deska s hladkým povrchem, opatřená základním podnátěrem
- základní formát 1250x3350 mm = 4,1875 m²
- tloušťka 12 mm
- objemová hmotnost 1150 - 1450 kg/m³
- počet kusů = 102 ks

3.3.1.3 IZOLACE

IPA 400 H PE - S35 ASFALTOVÝ PÁS



- délka = 10 m
- šířka = 1 m
- plošná hmotnost = 3600 g / m²
- tloušťka = 3,5 mm
- reakce na oheň E
- ks / pal = 20 ks
- počet balení = 14 ks

POJISTNÁ HYDROIZOLACE DELTA FOL PVG



- třída na oheň E
- hmotnost = 210 g / m²
- hmotnost role = 16 kg
- délka role = 50 m
- šířka role = 1,5 m
- bal / pal = 20 ks
- počet balení = 22 ks

PRYŽOVÁ PODLOŽKA

- pryžová podložka pod sloupy
- rozměr 160 / 160 mm
- počet ks v balení = 10 ks
- *počet = 20 ks*

TĚSNÍCÍ PÁSKA POD KONTRALATĚ

- pružný tmel z butylkaučuku na papírovém nosiči
- šířka 5cm
- rozměry role = 25 m, šířka 50 mm a tloušťka 2 mm
- *počet = 475 ks*

3.3.1.4 SPOJOVACÍ OCELOVÉ PRVKY

SVORA - KRAMLE



- ocel
- průměr = 12 mm
- hmotnost = 0,36 kg
- šířka = 300 mm
- *počet = 486 ks*

HŘEBÍK STAVEBNÍ



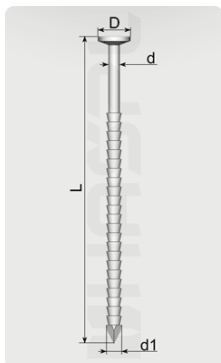
- délka 160 mm
- balení 5 kg
- *počet balení 10 ks*

VRUT SAMOŘEZNÝ 4,2 x 35 mm



- počet ks v balení = 2 000 ks
- *počet balení = 20 ks*

KONVEXNÍ HŘEBÍKY



- specifický dřík s vyválcovanými kroužky (stromeček)
- délka 87 mm
- pozinkované
- počet kg / bal = 25 kg / bal
- počet balení = 4 bal

OCELOVÁ SPOJKA

- napojení nárožních krokví
- objednávkový prvek
- počet kusů na dodávky dle projekt. dokumentace = 60 ks

ÚHELNÍKY L 100 / 100 / 8 mm, délka 1500 mm

- provedení konzol kolem vikýřů
- nerezová ocel
- počet = 80 ks

OCELOVÁ PŘÍLOŽKA L 50 / 50 / 4, DÉLKA 140 mm (na uchycení krokve k pozednici)výroba ze svařených ocel. úhelníků

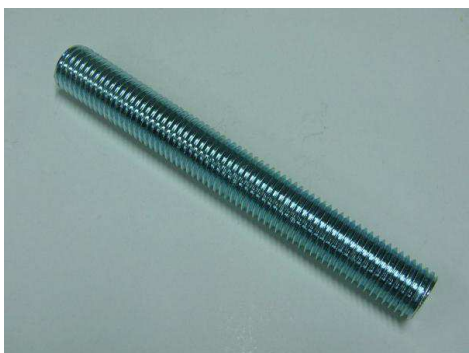
- počet kusů = 464 ks

ZÁVITOVÁ TYČ + PODLOŽKY + MATICE



- tyč M16, délka 340 mm
- balení po 10 ks
- počet = 100 ks
- počet matic 100 ks
- podložky $d_1 = 17,5$, $d_2 = 30$ mm
- počet podložek 100 ks

SVORNÍK S PODLOŽKAMI



- celozávitový svorník M16
- délka 340 mm
- podložka ocelová $d_1 = 17,5$, $d_2 = 30$ mm
- kusů v balení = 20 ks
- počet kusů 160 ks

PŘÍPONKY

- spony rapid 4/11/140
- délka 10 mm
- vnější šířka 10,6 mm
- síla 1,3 mm
- zinkovaná ocel
- balení = 5000 ks
- počet balení 10 ks

OKAPNICE PLECHOVÁ



- pozinkovaný plech tl. 0,55 mm se samolepící páskou
- barva - hnědá
- délka = 185 cm, šířka = 20 cm
- povrchová úprava - líc (základní a vrchní PES nátěr), rub (základní PES nátěr)
- počet = 80 ks

3.3.1.5 OCHRANNÉ PROSTŘEDKY PROTI DŘEVOKAZNÉMU HMYZU, PLÍSNÍM A HOUBÁM

KRYCÍ NÁTĚR BOCHEMIT QB

- typové označení dle ČSN 49 0600 - 1 - F_B, P, I_p, 1, 2, 3, D, SP
- aplikace nátěrem
- ředění = 1:6 - 1:9
- kg / bal = 15 kg
- počet kusů = 4 ks

3.3.1.6 STŘEŠNÍ TAŠKY A DOPŇKY STŘECHY

STŘEŠNÍ TAŠKA BETONOVÁ - MORAVSKÁ PLUS



- Vysoce kvalitní probarvený beton
- Povrch hladký s nástříkem disperzní barvou
- Hmotnost 4,3 kg / ks (43 kg / m³)
- Rozměry 332 x 420 mm
- krycí šířka 300
- Minimální / bezp. sklon 12/22 °
- počet ks 7 970 + 10% prořez = 8 970 ks
- počet palet 37 ks

HŘEBENÁČ BETONOVÝ - BRAMAC



- probarvený beton
- na všechny druhy modelových řad
- krycí délka 40cm
- hmotnost 4,5 kg / ks
- rozměry 250 / 218 a 450 mm
- spotřeba na 1bm 2,5 ks
- počet ks 305 ks
- příchytka 305 ks

KONCOVÝ HŘEBENÁČ - BRAMAC



- probarvený beton
- rozměry 250 / 218 a 450 mm
- hmotnost 4,5 kg / ks
- spotřeba 1 ks / 1 nároží
- krycí délka 400 mm
- počet ks 10 ks
- příchytka 10 ks

DRŽÁK LATĚ



- pozinkovaný plech
- hmotnost 0,1 ks / ks
- spotřeba 1 ks / krokovou vazbu
1 ks / 0,6 m nároží
- počet ks $116 + 200 = 316 \text{ ks} = \text{cca } 320 \text{ ks}$

METALROLL



- vrapovaný hliníkový pás s výztužnou hliník. vložkou
- barva červená / černá / hnědá
- spotřeba 1 role / 5 bm nároží
- průřez větracího otvoru $230 \text{ cm}^2 / \text{bm}$
- roztažnost $> 50\%$
- rozměry role 5 bm / šířka 260 mm
- spotřeba 25 rolí

MŘÍŽOVÝ SNĚHOLAM S TAŠKOU SNĚHOLAMU + SVORKY



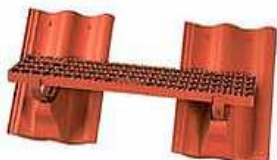
- hliníková slitina s vypalovací barvou
- rozměry 180 / 420 mm
- spotřeba 1 ks / 1 krokev
- hmotnost 0,95 kg / ks
- držák 1 ks / 1 tašku sněholamu
- počet tašek 232 ks
- počet držáků 232 ks
- počet mříží + svorky $2 * 78 = 156$ ks

NOSNÁ TAŠKA STOUPACÍ PLOŠINY



- probarvený beton
- hmotnost 8,2 kg / ks
- spotřeba 2 ks / 1 st. plošinu
- rozměry 330 / 420 mm
- počet ks 20 ks
- počet držáků + příp. šrouby 20 ks
- nosná taška 20 ks

STOUPACÍ PLOŠINA



- hliníková slitina s povrchovou úpravou
- hmotnost 3,2 kg / ks
- rozměry 880 / 250 mm
- počet ks + křídlové mat. 10 ks

WAKAFLEX + KRYCÍ LIŠTA



- plastická hmota PIB (polyizobutylen) vysoké kvality, stálobarevná, s výztužnou vložkou z hliníkové mřížky
- barva cihlově červená, hnědá, černá
- tepelná odolnost -40°C až +100°C podle DIN 52133
- UV stabilita podle DIN 16726
- hmotnost 5 m role cca 4,25 kg, resp. 5,5 kg
- počet ks 6 ks
- krycí lišta 15 ks
- šroub k liště $12 * 15 = 180$ ks

TĚSNÍCÍ TMEL K



- obsah 310 ml
- spotřeba 60 ml / m - 1 ks / 5 m
- počet ks 6 ks

ODVĚTRÁVACÍ TAŠKA - BRAMAC



- probarvený beton
- hmotnost 6 - 6,6 kg / ks
- rozměry 330 / 420 mm
- průřez odvětrávání 50 cm² / ks
- počet ks 80 ks

PROTISNĚHOVÁ TAŠKA - BRAMAC



- probarvený beton
- spotřeba 1,3 - 5 ks / m²
- rozměry 330 / 420 mm
- počet ks 265 ks

OKAPOVÝ SYSTÉM StabiCor - M



- pozinkovaný plech s barevnou úpravou
- žlab 150 mm / 4 000 mm / 40 ks
- svod 100 mm / 3 000 mm / 33 ks
- koncovka žlabu 9 ks
- kotlík 11 ks
- spojka 36 ks
- okapový hák 84 ks
- objímka svodu 99 ks

HLINÍKOVÝ PÁS ÚŽLABÍ



- hliník s povrchovou úpravou - vypalovaný lak
- barva hnědá / černá
- spotřeba 1 ks / 1,5 m úžlabí
- hmotnost 1,9 kg / ks
- délka 160 cm
- šířka 64 cm
- počet 50 ks

POZINKOVANÝ PLECH

- pozinkovaný upravený plech

Rozvinutá š.	Šířka	Délka zkosené hrany	Délka zpětného ohybu	Délka
400 mm	300 mm	30 mm	20 mm	3 000 mm

- počet 10 ks

3.3.2 DOPRAVA

3.3.2.1. PRIMÁRNÍ DOPRAVA

Primární doprava řeziva obstará nákladní auto IVECO s hydraulickou rukou a valníkem dlouhým 6m. Nejdelší prvky použité na stavbu nepřesahují délku 6 m a proto se jeví toto řešení jako vhodné. Ostatní prvky jako fólie, nebo drobný materiál budou převezeny na staveniště pomocí FORDU Transit 100 T350. Materiál je nutné během přepravy zajistit proti poškození, v případě nepříznivého počasí je nutné řezivo nejen ukotvit, ale také zakrýt plachtou. Vykládka na staveništi probíhá pomocí hydraulické ruky v případě řeziva a ručně v případě drobného materiálu a fólií.

Doprava krytiny a doplňků krytiny proběhne také pomocí nákladního auta s hydraulickou. Náklad se složí na připravené místo na skládce a zůstane na paletách.

Okapy budou dovezeny až v den montáže, aby se zabránilo jejich odcizení. Nespotřebované kusy budou uskladněny ve skladovací buňce.

3.3.2.2. SEKUNDÁRNÍ DOPRAVA

Sekundární horizontální doprava po staveništi bude probíhat pomocí paletového vozíku a rudlu. Drobné materiály budou horizontálně přepraveny ručně.

Vertikální staveništní doprava bude zajištěna jednak věžovým jeřábem a také výtahem pro drobný materiál ALULIFT 200 S.

3.3.3 SKLADOVÁNÍ

Skladovací plochy budou umístěny co nejbližší k budoucímu objektu tak, aby nepřekáželi výstavbě a dovozovali rychlou a efektivní montáž. Mezi jednotlivými materiály budou zbudovány uličky pro pohyb pracovníků. Budoucí skladovací plochy jsou voleny na místě budoucího parkoviště, takže jsme přikročili k variantě předzpevnění této plochy již v době počátku výstavby. Plocha je tudíž zpevněná kamenivem, odvodněná drenážní vrstvou a rovinná.

Řezivo bude po převozu na staveniště co nejrychleji zpracováno a použito do konstrukce krovu. I když bude prodleva mezi dopravou a použitím řeziva co nejkratší, je nutné jej chránit. Na ochranu dřeva proti nepřízní počasí použijeme plachy. Dřevo skladujeme na podkladcích, nepoužíváme jako podkladky řezivo následně použité pro konstrukci krovu.

Sklad pro drobný spojovací materiál je zřízen ve skladovací buňce, která je opatřena zámkem a střežena proti krádeži. Zde se bude také skladovat přípravek na impregnaci dřeva Bochemit Qb. Skladovací buňka je se svou kapacitou dostatečný prostor na předzásobení se materiálem během procesu výstavby technologické etapy zastřešení objektu.

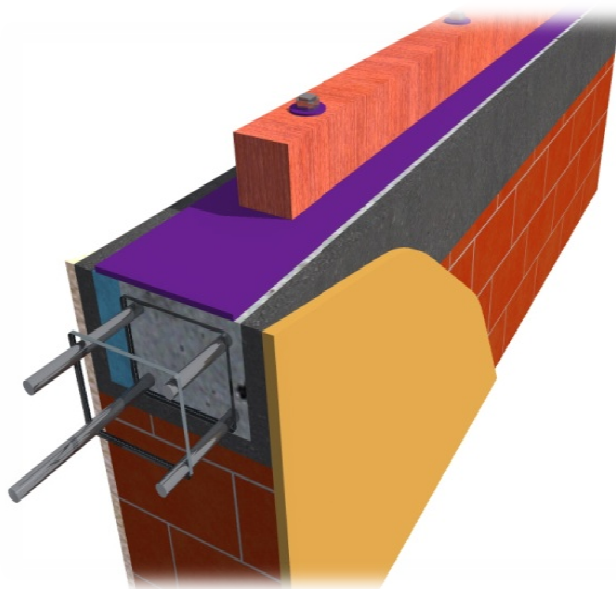
Krytina bude skladována na paletách na rovném podkladě, aby nedošlo k překlopení palety a poničení tašek. Tašky jsou svázány ve svazcích a každá paleta je řádně obalena igelitem z výroby.

Materiál, jako pojistná hydroizolační fólie a asfaltové pásy, bude skladován na paletách. Palety budou skladovány poblíž stavebního výtahu tak, aby bylo možno materiál odebírat efektivně během výstavby.

3.5 TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRACÍ

3.5.1 MONTÁŽ POZEDNICE

3.5.1.1. OČISTÍME PLOCHY PRO BUDOUCÍ UPEVNĚNÍ POZEDNICE



V našem případě se jedná o plochy kolem věnců na nadezdívce ve 2.NP a plochy u železobetonové stropní k-ce 3.NP a 4.NP. Podle statického řešení projektu máme již umístěny závitové tyče a připevňovací pásoviny. Ty jsou v železobetonovém věnci zakotveny pomocí přivařených L patek.

3.5.1.2. NATAVENÍ HYDROIZOLAČNÍHO PÁSU

Hydroizolační pás IPA 400 H PE natavíme v pruhu širokém 450 mm po celé délce budoucího umístění pozednice. Přesné umístění hydroizolační vrstvy bude centricky k ose budoucí pozednice dle projektové dokumentace. V místě kotevních závitových tyčí provedeme těsně doléhající přeplátování hydroizolačního pásu kolem tyče. Stejně postupujeme v provedení, kde počítáme s pásovinou. Dále musíme řešit přesahy jednotlivých pásu. Ty musí být minimálně 100 mm, v našem případě se však přikloníme k bezpečné hranici 150 mm přes předešlý pás. V provedení spojů hydroizolační vrstvy postupujeme důsledně a každý spoj ihned po zatvrdnutí kontrolujeme.

3.5.1.3. PŘÍPRAVA POZEDNICE

Podle použitého konstrukčního systému ukotvení si připravíme trámy na pozednice. Trámy jsme si nechali tlakově naimpregnovat již ve výrobě, avšak musíme počítat s tím, že námi provedené prořezy mají za následek ztrátu této chemické ochrany. Proto všechny prvky, které budeme zkracovat, řezat, či jinak upravovat, musíme opět opatřit penetrací. Jednotlivé prvky si očíslováme. Samotná příprava pozednice je složena z předvrtání rozměřených otvorů a následném osazení na připravené závitové tyče. Vzdálenost vrtaného otvoru a usazení závitových tyčí by měla být dle projektové dokumentace 1 m. V tomto případě budeme vrtat otvor vrtákem o 1 mm širším než je průměr závitové tyče, tudíž 15 mm. Z hlediska montáže tak bude snadnější pozednici ukotvit, ale zároveň bude spoj dostatečně únosný. Navíc nám poskytuje výhodu při vyrovnávání objemových změn ve dřevě během různých vlhkostních podmínek. Na koncích vydlabeme řezivo tak, že tloušťka plátů je 1/2 sousedních tloušťek dřeva a úhel mezi nimi je 45 °.

3.5.1.4. MONTÁŽ POZEDNICE

Připravenou pozednici zvedneme věžovým jeřábem a přepravíme nad místo určení. Během přepravy se řídíme předpisy BOZP. Po ustálení prvku nasměrují tesaři jeřábníka tak, aby do rozměřených připravených otvorů zapadli závitové tyče, jež byly přesně osazeny již při provádění žb věnce a zkontrolovány úhelníky. Během vycentrování a spuštění pozednice na věnec, popřípadě žb desku opatřenou hydroizolačním pásem musíme prvek uvolnit od přepravních řetazů. Vzhledem k nízké hmotnosti dřeva můžeme počítat s tím, že 3 pracovníci pozednici nejen odstrojí, ale také již ručně usadí.

Dbáme také na to, aby bylo dodrženo přeplátování na pokos v rozích pozednic. Tento spoj pozednic zajistíme stavebními hřebíky s protikorozní ochrannou.

Po provedení osazení musíme opatřit závitovou tyč pryžovou podložkou, který zabrání následnému protlačení matice do dřeva během utahování kovové matice. Poté osadíme matici a utáhneme na požadovanou hodnotu pomocí rázového utahováku IPWE 520 RQ, podle požadované síly dotažení dané podkladem od statika.

3.5.2 MONTÁŽ SLOUPKŮ

3.5.2.1. KONTROLA PROVEDENÍ OCELOVÝCH PATEK

Před zahájením montáže sloupků musíme nejprve zkontrolovat, zda jsou všechny ocelové patky na místech, které jim náleží v projektové dokumentaci. Znovu překontrolujeme nejen jejich pozici, ale také jejich stav vzhledem k přepravě materiálu a dalším vlivům, které mohly mít za následek ohnutí, zkřivení, nebo jiné poškození ocelové patky. Pokud kontrola proběhla v pořádku, patky očistíme od nečistot a vložíme na kontaktní plochu (budoucí plochu paty sloupu) pryžovou podložku, pro vyrovnávání nerovností a oddělení materiálu kov - dřevo.

3.5.2.2. ROZMĚROVÁ ÚPRAVA SLOUPKŮ

Pro náš objekt použijeme sloupy s průřezovým rozměrem 140 / 140 mm. Tyto sloupky budou dodány v rozměru 2 500 mm a proto je bude nutné zkrátit na požadovanou hodnotu. Dle projektové dokumentace k provedení krovu označíme jednotlivé sloupky čísly pro snadnější identifikaci pro další montáž. Takto označené sloupky budeme postupně zkracovat podle jejich místa uložení ruční motorovou pilou. Zkrácením délky sloupku jsme narušili krycí vrstvu ochranného chemického prostředku. Musíme tedy natřít odkryté plochy přípravkem proti dřevokazným houbám, plísním a hmyzu. V našem případě jsme krov zatřídili do třídy ohrožení 1 a počítáme s vlhkostí dřeva okolo 10 - 20 %. Použijeme tedy přípravek Bochemit QB.

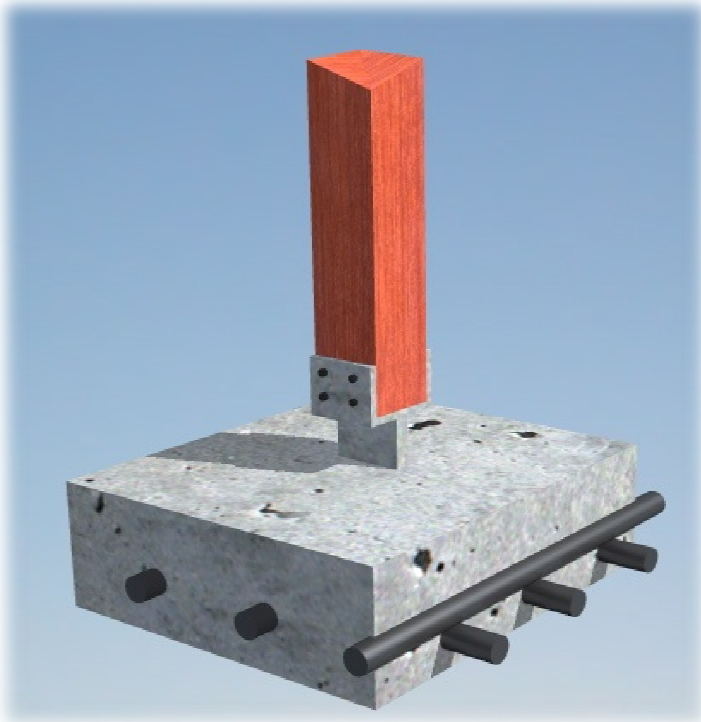
3.5.2.3. VRTÁNÍ MONTÁŽNÍCH OTVORŮ

Po dokončení rozměrového krácení a naimpregnování odkrytých ploch předvrtáme otvory pro kotevní šrouby průměru 16 mm. Jedná se o 2 otvory v budoucí patě sloupu. Po vyvrtání otvorů provedeme nátěr otvoru alespoň 25 mm do hloubky od povrchu sloupu. S takto připraveným sloupem můžeme přejít k samotnému osazení na ocelovou patku.

3.5.2.4. VYTVOŘENÍ ČEPU V HLAVĚ SLOUPU

Na označených sloupech, které umístíme do prostředního traktu stavby (podpora středových vaznic), musíme ještě provést v hlavě sloupu čep. Čep vyřežeme jako 1/3 délky hrany sloupu. Jeho délka je stanovena na 70 mm. Hrubé vytvoření čepu můžeme provést dlátem, dorovnání nepřesností přímočarou pilou. Takto vytvořený čep naimpregnujeme.

3.5.2.5. MONTÁŽ SLOUPU NA OCELOVOU PATKU



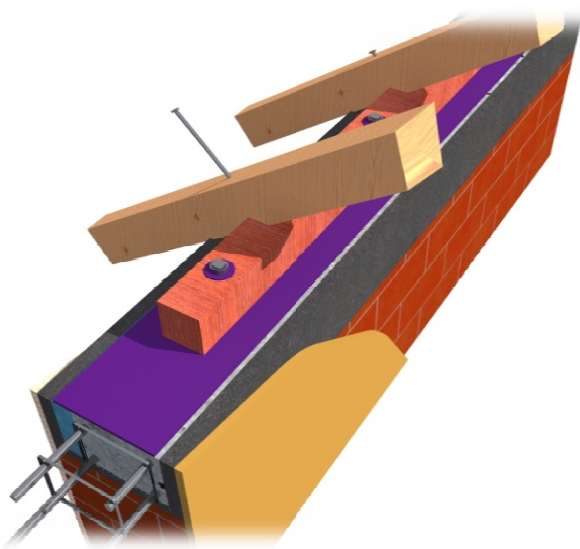
Automobilovým jeřábek dopravíme sloupek nad místo určení, necháme ustálit a poté provedeme kotvení k ocelové patce pomocí šroubů. Po osazení na střed patky a doražení sloupu k okraji patky, vyznačíme otvory ve styčné ploše ocelové patky. V těchto otvorech vyvrtáme díry odpovídající šířce šroubu. Opět osadíme sloup na patku a tentokrát protáhneme šroub a přes ocelovou podložku utáhneme z druhé strany sloupu matici. Ocelové podložky vkládáme důsledně do každého spoje ocel - dřevo, abychom předešli protlačení matky při utahování do sloupu. Tím, že jsme

použili dva pevnostní šrouby do kříže styčné plochy patky, jsme docílili tuhého spoje patky sloupu. Proto musíme Během dotahování kontrolovat také správnost úhlu (90°) sloupu s podkladní železobetonovou deskou a to jak ve směru x, tak směru y. Zkontrolujeme také, jestli nedošlo k poškození dřeva vlivem přílišného utahování matic, nebo zda nebylo dřevo poškozeno při dopravě.

3.5.3 MONTÁŽ NÁROŽNÍCH KROKVÍ

3.5.3.1. ROZMĚROVÁ ÚPRAVA NÁROŽNÍ KROKVE

Nárožní krokve jakožto nejtěžší prvek z celé soustavy krovu upravujeme krácením/napojováním délky přivezeného prvku. Délku největší nárožní krokve získáme ze vzorce $l_{nk} = \sqrt{(2p^2 + v^2)}$, kde „p“ nám značí délku valby = poloviční délka střechy a „v“ výšku střechy. Z toho vzorce budeme vycházet při zpracování jednotlivých nárožních krokví. Nejdelší nárožní krokev tak vyjde $l_{nk,max} = \sqrt{(2 \cdot 10^2 + 4,7^2)} = 14\,900\text{ mm}$. Z toho vyplývá, že budeme muset provést nastavení prvků.



K nastavení nárožní krokve použijeme tvarovky z ocelového plechu pro spojování dřevěných trámů čtvercového a obdélníkového průřezu tzv. na tupo. Tyto svorky již mají předem nachytány otvory pro konvexní (stromeckové) hřebíky. Pro tento typ hřebíků se dřevo nepředvrtává. Požadované vzdálenosti hřebíků a mezní délky, které musíme dodržet při provádění jsou dány projektem. Zasuneme do tvarovky dva kusy řeziva, vyrovnáme a překontrolujeme spoj na sraz. Poté budeme do kříže přibíjet

konvexní hřebíky. Tento tuhý spoj provedeme všude, kde bude nutno nastavovat nárožní / úžlabní krokev. Čelo prvků u konce střechy zarovnáme pod úhlem 45 °. Rozměříme si vzdálenosti pro provedení tesařského spoje - nárožního osedlání. V krokvi potom vydlabeme prostor na usazení krokve k pozednici. Při dlabání dbáme na to, abychom nejprve provedli zásek napříč léty a až poté po směru letokruhů. Pokud bychom postup provedli obráceně, hrozí vyštípnutí velkého kusu dřeviny a nenávratné poškození celého prvku. Zásek napříč léty můžeme trochu přetáhnout. Je to z důvodů menší štěpivosti dřeva v takto provedeném spoji. Dlabeme po menších kusech až k požadovanému výsledku. Při práci s dlátem nikdy nepoužíváme kladivo a jiné kovové povrchy. Násada dláta se tímto způsobem rychleji opotřebovává a proto používáme řezbářskou paličku nebo například upravené zbytky trámu.

Protože jsme opět zasahovali do impregnace chránící dřevo, budeme muset provést nátěr přípravkem Bochemit QB. Takto Nachytaný prvek, který má přesnou délku a rozměr můžeme pomocí jeřábu přesunout k místu montáže.

3.5.3.2. MONTÁŽ NÁROŽNÍCH KROKVÍ

Pomocí jeřábu přesuneme nachystanou nárožní krokev nad montážní místo, necháme ustálit a spouštíme na pozednice tak, aby ložná plocha obou prvků spočívala v připraveném

ozubu. Tesaři zkontrolují před usazením případné nečistoty v tomto spoji. Pokud je prvek uložen správně a dosedl na nachystané pozednice přesně jak jsme zamýšleli, můžeme jej ukotvit nárožníkem (hřeb délky 250 mm). Pokud došlo ve spojích k nerovnoměrnému usazení, upravíme dřevo a celý proces opakujeme.

3.5.4 MONTÁŽ PÁSKŮ

3.5.4.1. PŘÍPRAVA PÁSKU



Pro naše účely použijeme pásek o průřezu 100 / 100 mm. Použijeme je u středové části domu jako šikmý spoj středové vaznice a sloupku. Abychom mohli vytvořit vazbu mezi páskem, vaznicí a sloupem, předchystáme si nejprve čep na obou stranách pásku. V zakráceném hranolu seřízneme kraje pásku dle požadované míry s tím, že musíme přičíst část zasahující do vaznice a sloupu. Úhel seříznutí bude roven úhlu 45 °. Začneme horním čepem, který budeme řešit jako čep

vháněný. Dlátem vytvoříme čep o délce 60 mm. Tento čep prochází přes svislou plochu v celé délce a v ploše kolmé na styčnou plochu je přibližně 1/3 z rozměru pásku a je umístěn uprostřed průřezu prvku. Čelo vháněného čepu zaoblíme tak, aby odpovídal poloměru volné délky pásku. Poté provedeme úpravu pro šikmé čepování na druhé straně pásku. Opět musíme pásek naimpregnovat proti dřevokazným houbám, plísním a hmyzu, zvláště pak v místech vytvořených čepů, kde jsem odňali předchozí ochrannou vrstvu impregnace. Takto upravíme všechny zbývající hranoly, které budeme používat v konstrukci krovu, jako pásky.

3.5.4.2. MONTÁŽ PÁSKU

Montáž pásku probíhá současně s montáží vaznice. Nejprve osadíme pásek na sloup a podepřeme ho šikmou vzpěrou (například stojkou upevněnou do trojnožky). Vzhledem k nízké hmotnosti pásku (délka 1,5 m) provedeme osazení ručně bez použití strojní techniky. Jeřábem osadíme až vaznici s předchystanými otvory na čep v hlavě sloupu a otvory pro vháněný čep pásků. Poté zaklapneme pásek do vaznice a zajistíme stavebním hřebíkem s nerezovou úpravou proti posunutí. Tento spoj nám zkracuje vzdálenosti mezi sloupy a přenáší nám síly z vaznice do sloupku.

3.5.5 MONTÁŽ STŘEDOVÝCH VAZNIC

3.5.5.1. PŘÍPRAVA VAZNICE

Na vaznici použijeme naimpregnované dřevo o průřezu 140 / 180 mm. Vaznice bude podepřená sloupy a šikmou vazbou - pásky. Proto bude nutné vaznici opatřit nejen otvorem pro čep sloupu, ale také otvorem pro vháněný čep pásku. Vydlabeme dlátem otvory pro osazení čepů a dbáme přitom zásad, které jsou uvedeny již výše. Po vydlabání otvorů provedeme opěr nátěrovou penetrací narušených ploch a přejdeme k vlastní montáži. Délkové zarovnání není potřeba, neboť vaznice jsou přesně délky 6 000 mm, stejně jako dodávka řeziva.

3.5.5.2. MONTÁŽ VAZNICE

Vlastní montáž vaznice provedeme pomocí strojní techniky - věžového jeřábu Liebherr. Prvek řádně uvážeme a můžeme přenášet. Zvedneme středovou vaznici na úroveň 4.NP a přesuneme na místo budoucího uložení. Jelikož už nám stojí sloupky, dbáme na to, abychom předešli jejich poškození neopatrnou manipulací. Po ustálení prvku 40 cm nad čepem sloupu začneme pomalu snášet vaznici na čepy předchystaných sloupů. Abychom zabránili vychylování prvku z roviny, použijeme montážní tyče. Po usazení na čep v hlavě sloupu, se ihned dokončí montáž pásků a spoje se zajistí hřebíky s nerezovou úpravou. Tím jsem dokončili montáž vazeb ve středovém traktu objektu.

3.5.6 MONTÁŽ VRCHOLOVÉ VAZNICE

3.5.6.1. PŘÍPRAVA VRCHOLOVÉ VAZNICE

Jako vrcholovou vaznici použijeme řezivo o délce 6 m a rozměrech 140 / 180. Na jedné straně bude osazena do štítové stěny objektu a na straně druhé vytvoříme jednoduché rovné plátování s délkou 140 mm. Opět použijeme nátěr pro ochranu dřeva. Vaznice vrcholová dále nebude nijak upravována, pouze zkontrolujeme neporušenost její impregnační vrstvy a případné poškození.

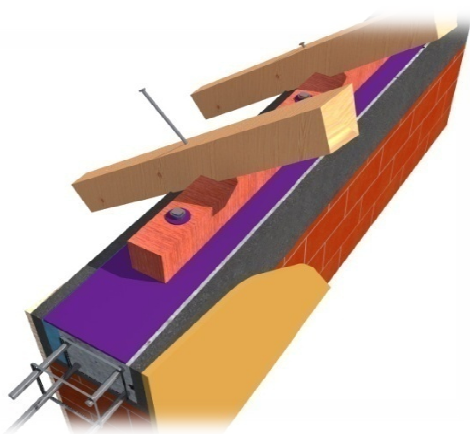
3.5.6.2. MONTÁŽ VRCHOLOVÉ VAZNICE

Pomocí jeřábu zvedneme vrcholovou vaznici na úroveň 4.NP, kde ji osadíme do otvoru ve štítové stěně, který má minimálně 150 mm a je opatřen pryžovou podložkou, aby vlhkost ze stěny nepronikala do dřeva. Na druhé straně pak zapustíme vrcholovou vaznici do pozednice a spoj zajistíme hřebíkem s protikorozní ochrannou.

3.5.7 MONTÁŽ NÁMĚTKOVÝCH KROKVÍ

3.5.7.1. PŘÍPRAVA NÁMĚTKOVÝCH KROKVÍ

Námětkové krokve jsou do pracnosti a objemnosti nejvíce zatěžující prvek nosné konstrukce krovu a to díky své četnosti. Proto budeme používat co nejjednodušší, ale kvalitní spoje, které nám umožní ušetřit čas a peníze při montáži. Ve směru střešní roviny budeme námětkové krokve usazovat na pozednice, které máme nachystány ve 3 úrovních, přes které střecha prochází. Protože je vzdálenost mezi vrcholem střechy a okapní hranou větší než 6 metrů, budeme muset některé námětkové krokve nastavovat. K tomu použijeme spoj přeplátováním se zajištěním tesařskými skobami po okrajích krokve. Na nárožních krokvích budeme námětkové krokve spojovat pomocí tesařského spoje zadrápnutím. U hřebenu střechy budou krokve spojeny pomocí šikmého rohového čepování, které zajistíme ještě svorníkem.



Vzhledem k různorodosti spojů u námětkových krokví je nutné si každý prvek řádně označit a podle polohy na výkrese dále postupovat v jeho úpravě. Je zde kladen vysoký jakostní požadavek na zkušenosti vedoucího tesaře a jeho zodpovědnost za řádné rozkreslení a přípravu jednotlivých spojů. Veškeré úpravy provedené v řezivu budou řádně naimpregnovány. Dle požadavků statika mají být provedeny spoje námětkových krokví nad podporami pomocí přeplátování a zajištění

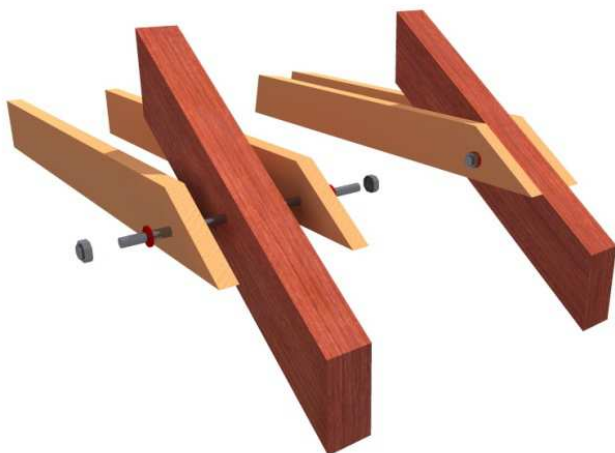
skobami po stranách krokví. Tento výpočet je proveden v samostatném celku statika.

3.5.7.2. MONTÁŽ NÁMĚTKOVÝCH KROKVÍ

Po přípravě jednotlivých krokví můžeme přejít k samotné montáži. Tu vede vedoucí čety a koordinuje práci tesařů. Krokve přemísťujeme po 4 - 6 kusech podle délky a uskladňujeme je na ŽB desku stropní k-ce na dřevěné podkladky. Očíslované krokve montujeme po úsecích tak, aby odpovídali svému označení a umístění na výkrese. Na pozednice si vyznačíme nabrkávacím páskem budoucí polohu krokví a začneme samotnou montáž. Krokve po osedlání ukotvíme nárožníkem k pozednici, pokud se jedná o spoj zadrápnutím (na nárožní krokvi) opět spoj upevníme hřebíkem. Neustále kontrolujeme doléhání prvků, pokud je uložení nerovnoměrné, nebo nesedí polohově, je nutno tento prvek znovu upravit, popřípadě vyměnit. Nastavování krokví probíhá nad podporami. šikmý rohový čepování zajistíme pomocí svorníku. Závitovou tyč M16 upevníme maticí, pod kterou umístíme ocelovou podložku proti promáčknutí matice do dřeva.

3.5.8 MONTÁŽ KLEŠTIN

3.5.8.1. PŘÍPRAVA KLEŠTIN



Kleštiny bude vytvářet z prvků o průřezovém rozměru 40 / 140 mm. Tyto prvky použijeme jak ve vrcholu střechy na zajištění námětkových krokví, tak ve střední části objektu, kde budou zajišťovat krokve vynesené na středové vaznici a vytvářet tak spojení námětkových krokví.

Kleštiny připravíme tak, že dřevo rozměříme podle spodní hrany budoucí kleštiny. Od ní pak motorovou pilou uřízneme přebytečný okraj sahající přes spojované krokve. Předvrtáme si také otvor pro svorník z tyčové závitové oceli M16. Samotné rozměření může probíhat podle projektové dokumentace na zemi, doporučuje se však přiložení budoucí kleštiny na místo spoje a obkreslení tužkou. Díky nízké hmotnosti a malému počtu prvků není toto ověření nijak náročné a zároveň se vyhneme nepříjemnému zmýlení a znehodnocení řeziva. Takto předchystané kleštiny opatříme nátěrem proti dřevokazným houbám, plísním a hmyzu. Poté můžeme přejít k samotné montáži.

3.5.8.2. MONTÁŽ KLEŠTIN

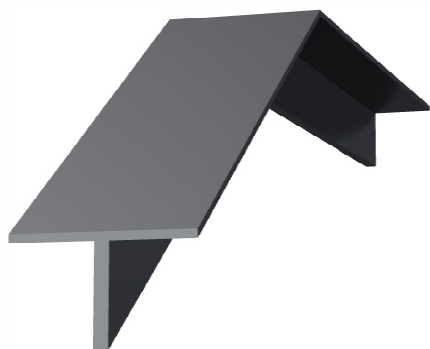
Prvky budeme montovat ručně z pojezdného lešení. Montáž bude probíhat ve vrcholu střechy do kříže a také ve střední části objektu nad středními vaznicemi. Na nachystané a předvrtané kleštině odměříme otvor a ten přeneseme na spojovanou krokev, popřípadě umístíme kleštinu na místo a uděláme si tužkou obrys otvoru na krokvi.

Poté předvrtáme otvor, který bude o 1 - 2 mm větší než použitá závitová tyč. K vrtání použijeme vrtačku s nástavcem pro vrtání do dřeva. Přiložíme kleštinu tak aby lícovala se zakreslenou polohou na námětkové krokvi a protáhneme svorník. Následně na něj nasadíme z obou stran podložky a utáhneme matky na požadovanou hodnotu.

3.5.9 MONTÁŽ KONZOL KOLEM VIKÝŘŮ

3.5.9.1. PŘÍPRAVA KONZOL Z ÚHELNÍKŮ L 100 / 100 / 8 MM

Abychom docílili zadaného estetického prvku kolem vikýřů, to jest pokračování střešní roviny za oplechováním, musíme vytvořit nosný systém pro konstrukci, jež bude nést budoucí krytinu. Pro tento účel použijeme dva svařované L úhelníky z nerezové oceli, které 1x zalomíme. Jejich pozice je zřejmá z projektové dokumentace. Budou přivařeny k nosným



rámům vikýřů a také k ocelovému sloupku v rohu vikýře. Navržení těchto konstrukcí se zabývá samostatná kapitola statika.

Nejprve tedy bude nutné si L úhelníky zkrátit na požadovanou délku dle projektové dokumentace. Bereme ovšem v úvahu, že pokud zkrátíme část úhelníku, která se bude nacházet pod střešní krytinou, je nutné seříznout hranu pod úhlem spádu střechy. Jinak bychom nemohli provést svaření těchto částí. Ke svaření použijeme svar na

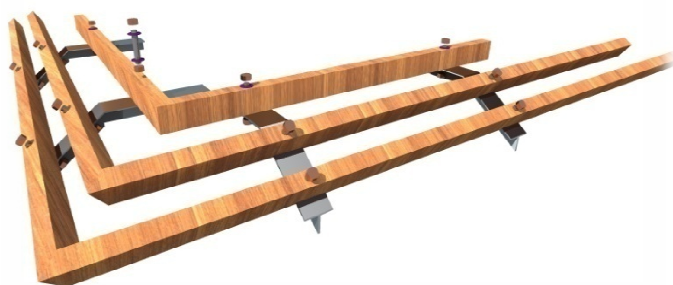
svar na tupo po celé délce úhelníků. Poslední fází je nachystání montážních otvorů pro šrouby spojující dřevěné trámy krovu s konzolami.

3.5.9.2. MONTÁŽ ÚHELNÍKŮ K NOSNÉ KONSTRUKCI

Samotnou montáž provedeme z části s pomocí montážní plošiny a částečně z prostoru vikýřů. Svaříme přichystané L úhelníky s nosnými sloupky konstrukce vikýře, které máme již nachystány. Při této činnosti dbáme zvláště opatrnosti a zásad BOZP. Umístění konzol je zřejmé z výkresů projektové dokumentace, řezů a detailu ukotvení námětkových krokví kolem vikýře.

3.5.10 MONTÁŽ DŘEVĚNÝCH NÁMĚTKŮ KOLEM VIKÝŘŮ

3.5.10.1. PŘÍPRAVA NÁMĚTKŮ



V přípravné fázi si změříme potřebné vzdálenosti trámů a zkrátíme je dle projektové dokumentace. Poté si zaznačíme otvory pro přichycení k připraveným konzolám. Toto rozměření musí být co nejpřesnější, aby úpravy prováděné ve výškách byly co nejsnazší. Následně předvrtáme

otvory pro šroub M16 a zarovnáme okraje prvků pod úhlem 45 °. Opět prvky naimpregnujeme přípravkem Bochemit QB.

3.5.10.2. MONTÁŽ NÁMĚTKŮ KOLEM VIKÝŘŮ

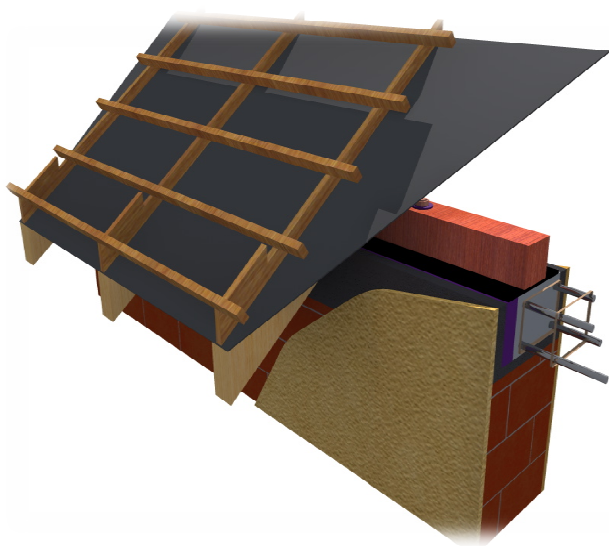
Pracovníci s pomocí montážní plošiny přimontují námětky kotevními šrouby k přivařeným L úhelníkům. Křížující krokve budou jednostranně kempovány. Hranoly budou osazeny na značky s předvrtanými otvory a šroubovány ke konzolám. Pod matice použijeme podložky proti plotlačení.

3.5.11 MONTÁŽ OKAPNICE

Dle ČSN 73 1901 musí být součástí odvodnění střechy s pojistnou hydroizolační vrstvou také okapnice. Pro naši střechu použijeme okapnici z pozinkovaného plechu. Přesah jednotlivých okapnic si rozměříme tak, aby byl minimálně 20 mm od hrany budoucího obložení deskami Cetris. Pomocí brnkačky přeneseme linii horního okraje okapnic. Okapnici připevníme ke krokším pomocí vrutů. Spoj okapnice provedeme tak, že konec okapnice je kónický a dovolí nám zasunutí do předešlé. Zasuneme tak prvek přibližně 5 cm, nastříháme nůžkami na plech a ohneme směrem dovnitř. Po montáži okapnice můžeme přejít k provedení pojistné hydroizolace.

3.5.12 PROVEDENÍ POJISTNÉ HYDROIZOLACE

Pojistnou hydroizolaci klademe od okapu k hřebeni a připevňujeme pomocí příponek ke krokším. Začínáme u úžlabí kde souvisle napojíme pás hydroizolace tak, aby střed úžlabí byl ve středu pásu hydroizolace. U spodního okraje fólii zařízneme tak. V tomto případě kotvíme fólii jen na okrajích sponami.



První pás fólie u okapu se pokládá tak, že šikmo ustřižený okraj leží v ose úžlabí a fólie se rozvine přes krokve a upevnění pouze v horním okraji příponkami. Zde také dojde k překrytí dalším pásek a to minimálně v délce 150 mm. U okapnice nalepíme pojistnou hydroizolaci na samolepící separační proužek, jež je součástí okapnice.

Na fólii pod kontralatěmi, v úžlabí a podél úžlabí je potřeba nalepit těsnící pásku. Touto páskou utěsníme perforaci ve fólii vzniklou po hřebíku

spojující kontralatě a krokve.

Po zalaťování prvního pásu fólie se pokládá další pás fólie a pokračujeme směrem k hřebeni.

3.5.13 MONTÁŽ KONTRALATÍ

Po provedení pokládky hydroizolace připevníme kontralatě ke krokším. Z normového požadavku na zabezpečení střechy vyplývá, že kontralatě musí minimální tloušťku 30 mm. V našem případě je tento požadavek zabezpečen.

Místa kontratátí máme vyznačené pásy, na které kontratátě položíme a připevníme vruty. Délky kontratátí musí být minimálně o 10 cm větší na každou stranu než délka pásu pojistné hydroizolace, v našem případě tedy 170 cm.

Po zakrytí větracím pásem dojde k zmenšení přívodu vzduchu v okapní hraně a musíme tedy zabezpečit dostatečnou velikost přírodního otvoru (200 cm^2 / 1 bm okapní hrany).

Před montáží větrací mřížky musíme zadlabat žlabové háky. Použijeme jeden z háků a dlátem vydlabeme požadovaný otvor, který poslouží k montáži háků.

Kontratátě které nám budou přiléhat k úžlabí musí mít dostatečný volný odtok, který zajistíme ponecháním mezery od úžlabní kontratátě.

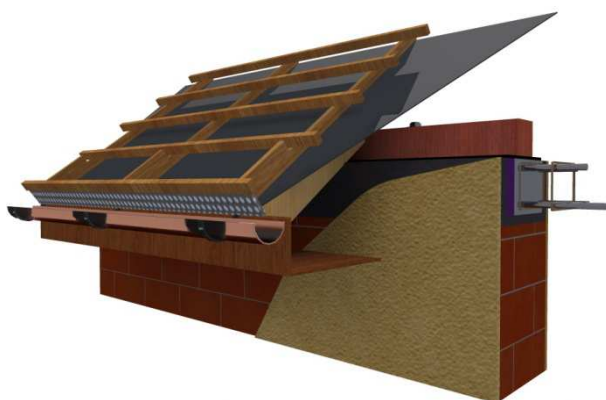
3.5.14 MONTÁŽ VĚTRACÍ MŘÍŽKY

Větrací mřížka bude sloužit k zabránění proniknutí ptactva a drobných živočichů do ke střechy. S montáží větrací mřížky zmenšíme prostor pro větrání střechy. Proto zkontrolujeme kvalitní provedení zesílení kontratátí v předešlém kroku.

Kolmo ke kontratátím v okapní hraně připevníme pomocí hřebíků lať, na kterou budeme následně připevňovat samotnou větrací mřížku. Ta má již předem nachystány otvory pro hřebíky ke snadnému připevnění. Vzniklou mezeru mezi kontratátěmi zakryjeme větracím pásem, který připevníme hřebíky k okapní latí a čelům kontratátí.

3.5.15 MONTÁŽ OKAPNÍCH HÁKŮ

Již máme předchystány otvory pro žlabové háky v zesílených koncích kontratátí a také zhotovenou větrací mřížku.



S montáží žlabových háků začínáme v nejvyšším bodě. Určíme si přesah okapového žlabu přes okpaní lať pomocí metru. Tento přesah musí být proveden tak, aby okapní taška končila v zadní třetině žlabu. Na háku si vyznačíme budoucí ohyb. Hák se ohne a vloží se do dlabu v okapní latí, pod větrací mřížkou. Háky poté připevníme vruty ke kontratátě a kontrolujeme jejich polohu vůči okapní

tašce. Podle délky žlabu si potom připravíme stanovený počet háků.

Tyto háky srovnáme přesně do řady, aby lícoval jejich horní okraj a zaznačíme na nich šikmou čarou polohu ohybu tak, aby byl zajištěn minimální spád 3 mm na běžný metr žlabu.

Podle značek pak jednotlivé háky ohýbáme. Nejdříve se připevní první a poslední hák. Oba ukotvíme pomocí vrutů a natáhneme mezi nimi dvě šňůrky. Přesným sklonoměrem zkontrolujeme spád spodní šňůrky a poté se do obou šňůrek založí a připevní zbývající háky.

3.5.16 MONTÁŽ ŽLABŮ Z BARVENÉHO POZINKOVANÉHO PLECHU

Pro spojování dvou žlabů použijeme žlabovou spojku. Spoj provedeme pomocí spojovacího prvku z pozinkovaného plechu, kdy nasuneme tento prvek na jednu část žlabu a následně připojíme druhou část. Každý žlab má speciální zarážku, do které tento prvek vsuneme. Poté můžeme prvek spojit pomocí spojky, kdy na spojce odehneme gumové těsnění a vytlačíme pojistku. Spojku navlékneme zadním koncem na zpětný ohyb a předním na naválku. Pákou pak stáhneme oba konce spoje a v uzavřené poloze páku zajistíme pomocí pojistky. Stejně si počínáme v případě spoje v rozích.

Montáž kotlíku se provádí tak, že otočíme žlab tak, aby byl spodní stranou směrem k nám a přiložíme na něj kotlík. Na žlabu pak vyznačíme vnější obrys kotlíku. Od značek směrem do středu kotlíku pak vyznačíme vzdálenost 1 cm a prokreslením tvaru spojením vnitřních značek se vyznačí obrys pro vystřížení otvoru ve žlabu. Aby bylo možno nůžkami požadovaný otvor vystříhnout musíme si nejprve ve středu budoucího otvoru vyvrtat malý otvor. Nůžkami pak vystřiháme požadovaný rozměřený otvor ve žlabu. Jako ochrana proti poškození povrchové úpravy žlabu se lepí po okrajích otvoru ochranné proužky. Kotlík se nasadí na žlab a gumovou paličkou se zalemovává okraj žlabu do kotlíku. Pak se kotlík sejme a odstraníme ochranné proužky.

Nakonec ze žlabu sejmem ochrannou fólii a na žlab se zajistí kotlík na zadní naválku a zajistí pomocí ohybu předních per. Pro ukončení žlabu se nasazuje žlabové čelo s předem vloženým gumovým těsněním. Opět spoj dorazíme pomocí gumové paličky.

3.5.17 LAŤOVÁNÍ A PROVEDENÍ ÚŽLABÍ

Před vlastním laťováním je důležité si střechu nejprve rozměřit. Rozměřením po délce krokví musí být zajištěno dostatečné délkové překrytí tašek, které závisí na slonu střechy. Stejně překrytí je však požadováno i v případě napojení krytiny na různé klempířské prvky, jako je lemování střešních oken, komínů apod.

V okapní hraně na krajích kontralatí vyznačíme spodní hranu okapní latě vzdálené 330 mm a šňůrovačkou nabrknáme další kontralatě. Ke značkám přiložíme horní hranu nad okapem a připevníme lať. Vzdálenost dalších latí je dána sklonem střechy a délkou krokví a maří se vždy od horních hran latí. Ke značkám přiložíme lať a připevníme je hřebíky nebo vruty. Poslední lať u hřebene je vzdálena od průsečíku kontralatí maximálně 4 cm. Výpočet provedeme jednoduše tak, že od celkové délky dané krokve odečteme 4 cm u vrcholu a 33 cm u spodní okapní hrany. Vezmeme v úvahu minimální překrytí 8 cm a výslednou maximální vzdáleností tašek vydělíme zbývající délku krokve. Výsledné číslo zaokrouhlíme na nejvyšší

blíže číslo a získáme počet řad. Následuje konečné stanovení vzdálenosti latí. Vypočtenou vzdálenost převedeme na ostatní latě v ploše pomocí šňůrovačky a krajních latí, kdy si rozměřené vzdálenosti nabrknáme.

Ke značkám přiložíme horní hrany latí a latě připevníme pomocí hřebíků. Latování v úžlabí provádíme ve větším zhuštění počtu pro provedení kvalitního oplechování.

3.5.18 OPLECHOVÁNÍ ÚŽLABÍ

Střechu nejprve uklidíme od pilin a dalších nečistot plynoucích z předchozích prací. Tyto nečistoty by mohly ucpat odtoky mezi latěmi a kontralatěmi.

Pro oplechování úžlabí použijeme hliníkový pás. Pás je oboustranně lakovaný a má vylišané 3 linie ulehčení tvarování úžlabí přímo na střeše v montážním prostoru. Pás přiložíme na latě a přizpůsobíme střešním sklonům. Na spodní hraně prvního pásu se vystřihne odtoková hrana do vnitřní rohu žlabu. Vystřížení provedeme pomocí nůžek na plech. Každou stranu úžlabí připevníme k latím pomocí příponek a to 3x na každé straně. Následní pásy pokládáme vždy s překrytím minimálně 10 cm. a takto pokračujeme až k hřebeni, kde se přebytečný plech odstřihne. Při lemování štítu postupujeme obdobně, pouze použijeme krycí lištu jako v případě odizolování komína.

3.5.19 POKLÁDKA KRYTINY

3.5.19.1 POKLÁDKA KRANÍCH TAŠEK A TAŠEK V PLOŠE

Před zahájením pokládky střešní krytiny je nutné zajistit kolmou linii tašek na okapní hranu vytyčením pravého úhlu. Dalším rozměřením střechy do stran si zajistíme optimální vůli ve vodních zámcích. Dbáme na to, aby tašky nebyly příliš sraženy, nebo roztaženy. Tato zásadní chyba vede k většině poruch střešního pláště.

Od pravého vnější kraje konstrukce střechy si vyznačíme vzdálenost pro založení pravých krajích tašek. Brnknutím na šňůrovačku přeneseme tuto vzdálenost na latě ležící mezi okapní latí a latí u hřebene. Na připravenou značku můžeme začít klást tašky a to tak, že umístíme levý kraj na připravenou značku. Tašky po osazení připevníme dvěma vruty do připravených otvorů v horní části tašky. Výrobce Bramac doporučuje s ohledem na lokální podmínky krajní tašku ještě přichytit univerzální přichytkou. Poté přejdeme k pokládce tašek v ploše.

Pro pokládku tašek v ploše nabrknáme linie sloupců po 90 cm. Střešní tašky se v ploše pokládají na značky. Po položení tašek se podél nároží a úžlabí vyznačí linie řezu. A očíslováme si tašky, které budeme řezat na mokré řezačce, pro snadnou identifikaci a zpětné začlenění. Při řezání tašek je obzvláště nutné držet se zásad BOZP. Pracovníci budou používat rukavice, brýle a respirátory. Při řezání tašek dbáme na to, aby linie vedeného řezu nebyla přerušena ozubem. V tomto případě bychom museli tašku vyměnit za tašku poloviční šířky,

tzv. půlku a provést nový dořez. Vodní zámky tašek musí být překryty. Každá řezaná taška musí být připevněna vrutem.

4.5.19.2 POKLÁDKA PROTISNĚHOVÝCH, ODVĚTRÁVACÍCH TAŠEK A ZÁBRAN PROTI SNĚHU

Počet protisněhových tašek se řídí sklonem střechy a základní tíhou sněhu. Tyto specifikace lze najít v technickém listu výrobce. Počet odvětrávacích tašek je nejméně 10 ks / 100 m². Pro tyto tašky bude vyhotoven kladečský plán, ve kterém bude znázorněna poloha tašky s ohledem na její účel budoucího použití.

Sněholamy umísťujeme do druhé řady nad okapem a v dalších řadách směrem k hřebeni ve vzdálenosti maximálně 4 m od sebe. Abychom mohli sněholamy vůbec použít, musíme je zkombinovat s dostatečným počtem prosněhových tašek v celé ploše. Ukotvujeme je na kovovou tašku sněholamu, které je opatřena kotvicím prvkem pro různé druhy nástavců. Pro tyto tašky platí požadavek ukotvení maximálně do vzdálenosti 10 cm od krokve. Pokud nemůžeme tento požadavek splnit, musíme použít zesílenou mezilat'. Tašku poté připevníme dvěma vruty. Maximální vzdálenost sněholamových tašek je 90 cm. Nasadíme držák mřížového sněholamu a zaklapneme žebřík v délce maximálně 3 m. Jednotlivé mříže pak budeme v ploše napojovat svorkami. Toto spojení provedeme co nejblíže držáku mřížového sněholamu. Sněholam se dokryje taškami.

Protisněhové tašky umísťujeme rovnoměrně po celé ploše střechy tak, aby byly od druhé řady nad okapem až po hřeben střechy.

3.5.20 PROVEDENÍ HŘEBE A NÁROŽÍ

Na připravené latě u hřebene zavěsíme tašky a na ně položíme hřebenáč. Zamříme vnitřní vzdálenost menšího průměru hřebenáče od vrcholu vazby, což pro nás bude konečná poloha hřebenové latě. Na kontralatě připevníme držáky hřebenové latě. Tyto držáky ohneme tak, aby jejich poloha zaručovala naměřenou vzdálenost hřebenáče z předchozího kroku. Tu zjistíme tak, že si založíme do držáku kousek hřebenové latě a odměříme vzdálenost od vrcholu vazby. Upravíme tedy polohu držáků a přichytíme je po okrajích do kontralatí. Stejně provedeme držáky u na druhé straně hřebene a napneme sňůrku. Do této linie se upevní ostatní držáky hřebenové latě. Zpětně se dokryje střešní plocha a do držáků se osadí hřebenová lat' a podle uzávěry hřebene se upraví její závěrečná poloha. Poté se hřebenová lat' připevní vruty k držákům.

Podle sklonu střechy se upraví krajní lemy tašek pod hřebenem. Poté provedeme osazení větracího pásu Metalroll. Toto osazení provedeme tak, že rozvineme pás po hřebenové lati, vyrovnáme a přichytíme příponkami. Poté z okrajů větracího pásu sejmemе ochranou fólii a varovněme podle tvaru střešních tašek.

Na hřebenovou lať se poté usadí uzávěra hřebene a připevní se vrutem k hřebenové lati přes přichytku hřebenáče. Do této přichytky se dále osadí hřebenáč. Ten usadíme přes další přichytku do které se usadí hromosvodový hřebenáč.

Na druhém konci se hřeben opět uzavře uzávěrou. Tuto uzávěru umístíme na hřebenáč a současně připevníme k lati pomocí vrutu s neoprenovou podložkou.

Na dořezané nároží položíme hřebenáč a odměříme opět vzdálenost vnitřní hrany menšího průměru od nárožní krokve. Tak zajistíme polohu horní hrany nárožní latě. Po rozebrání části krytiny se připraví dva držáky nárožní latě. Pásky držáku se ohnou tak, aby horní hrana nárožní latě odpovídala námi dříve zjištěné vzdálenosti. Držáky připevníme vruty na lať podél nárožní krokve. Mezi první a poslední držák napneme provázek podle něhož budeme umísťovat další držáky po vzdálenosti maximálně 60 cm. Do držáků se vloží nárožní lať a připevní se z boční strany vruty. Poté co zpětně dokryjeme nároží, opatříme nárožní lať větracím pásem Metaroll. Roli rozvineme po nárožní lati, vyrovnáme a poté připevníme sponami k nárožní lati. Z položeného role odlepíme separační pásky a vytvarujeme ji tak, aby kopírovala texturu střešních tašek.

Na nárožní lať se usadí koncový hřebenáč, který se v horní části připevní přes přichytku k lati. Tento postup opakujeme při pokládce dalšího hřebenáče až po vrchol střechy. Tam usadíme rozdělovací hřebenáč, který upevníme hřebem pro koncový a rozdělovací hřebenáč. Na závěr se srovná spodní konec ukončovacího hřebenáče a připevní se k lati pomocí hřebu s neoprenovou podložkou. Otvor pro hřeb je nutno si předem předvrtat.

3.5.21 VYTAŽENÍ FÓLIE NA KOMÍN, PROVEDENÍ IZOLACE NA KOMÍNĚ

Napojení fólie na komín provedeme tak, že volné okraje fólie vytáhneme na komín. Výšky fólie na komínu musí být minimálně 5 cm na nejvyšším bodem přilehlých střešních tašek. Fólii zajistíme lepící páskou Divotape. V našem případě použijeme pro napojení komína na krytinu pás Wakaflex.

Nejprve naměříme rozměr spodního dílu s přesahem 5 cm na každé straně. Pás odstříháme a poloviční šířku pásu vytáhneme na komín. Poté stáhneme separační fólii z horní části a zajistíme její přilnutí pomocí přejezdu válečku. Dále vytvarujeme spodní část podle krytiny, strhneme separační pásku a přilepíme a dotvarujeme Wakaflex pomocí válečku. Na konci pásu si vyznačíme linii stříhu, nastříháme pás a překlopíme přes hranu komína. Stejnou úpravu provedeme na druhé straně.

Nyní si naměříme délku bočního dílu. Opět odstříháme naměřenou délku a nalepíme jej na komín tak, že spodní hrany k sobě lícují a sklon bočního dílu odpovídá sklonu střechy. Opět strhneme separační fólii a Wakaflex zpracujeme válečkem. Opět načrtneme linii řezu, odřízneme přebývajícím materiálem a nalepíme na již nanesený díl. Stejně vyřešíme druhou stranu komína. K vytvoření horního pásu potřebujeme pás o dvojnásobné šířce. Postup montáže je

stejný jako u spodního a bočního dílu. Zpětným ohybem horního konce pak vytvoříme vodní drážku a zpětně dokryjeme krytinou.

K zajištění horních okrajů Wakaflexu použijeme speciální lištu. Ohyb při horním okraji lišty musí směřovat od komína. Dbáme na dodržení této zásady, jinak lišta postrádá svůj účel. Změříme si potřebnou délku a necháme 5 cm přesah. Oba konce ustříháme nůžkami na plech a zahneme okraje. Topé promáčkujeme prolisy a vyznačíme otvory pro hmoždinky. Tužkou si zaznačíme polohu hmoždinek, navrtáme otvory a vložíme rozevírací hmoždinky. Poklepem na hlavičku zajistíme lištu. Stejně provedeme zbývajících 3 strany komína.

Ve finální fázi musíme ještě nanést těsnicí tmel K, který utěsní mezeru mezi lištou a komínem.

3.5.22 PROVEDENÍ OTVORŮ A PROSTUPŮ

Prostupy přes střešní plášť budeme provádět pomocí prostupové tašky, kterou dodává výrobce Bramac v kombinaci s doplňkovým sortimentem. V daném místě, kde má být prostup na anténu, odvětrání kanalizace, odvětrání turbokotle atd., vyjmeme střešní tašku a na lať zavěsíme šablonu tašky prostupové. Tato šablona je součástí dodávky spolu s taškou. Poloha šablony se upraví tak, aby byla těsně doléhala k pravé sousedící tašce. Podle otvoru v šabloně vyřežeme kruhový otvor ve fólii pojistné hydroizolace. Do otvoru vložíme napojovací manžetu (také součástí dodávky spolu s prostupovou taškou). Vložení probíhá tak, že se do fólie manžeta natočí ve směru otáčení hodinových ručiček. Pak zaklapneme horní přírubu manžety a tím získáme vodotěsný prostup fólií.

Do prostupové tašky vložíme napojovací trubku. Tu pak opatrně vložíme do předchytané manžety a tašku osadíme na střešní lať. Poté připevníme vruty tašku ke střešní lati. Otvory pro vruty se nachází v horní části prostupové tašky po jednom na levé a pravé straně. Na takto nachystaný prostup můžeme dále montovat speciální dílce jako držák antény, odvětrávací kus atd. V případě antény je nutné vytvořit dva opěrné body již v půdním prostoru, neboť výrobcem dodávané speciální tvarovky nemají únosnost pro kotvení těchto prvků.

3.5.23 VÝSTUP A OSVĚTLENÍ

Před započatím montáže musíme určit polohu budoucího výstupního okna. Je nutné ztužit prostor kolem okna po okrajích kontralatěmi. Okno přiložíme na latě a vyznačíme jeho vnitřní obrys. Ten vyznačíme i na fólii. Okno pak vyjmeme a vyřežeme střešní lať. Provedeme dva úhlopříčné řezy ve fólii. Cípy fólie připevníme k latím. Na kotralati vyřízneme otvor pro prostup fóliového žlabu, nařízneme fólii 10 cm za tímto otvorem a vložíme připravený pás fólie do vzniklé mezery. Spodní okraj fólie vyhrneme k hřebeni a

přípevníme k lati. Do takto připraveného otvoru se vloží okno, nebo prostup a přichytíme jej pomocí popruhů a příponek k latím.

Při požadavku na osvětlení půdy můžeme vyměnit tašku v ploše za tašku z plexiskla. Postup montáže spočívá v tom, že odejmeme tašku a zakreslíme si řezy ve fólii tak aby spodní okraj byl užší než horní. Spodní okraj fólie pak přehrneme přes lať a vytvoříme fóliový žlábek. Z půdního prostoru přichytíme tašku přichytkami k lati.

3.5.24 MONTÁŽ DÍLCŮ PRO POHYB NA STŘEŠE

Jako lávku kolem komína zvolil projektant lávku ze speciálních střešních tašek Bramac. Podle normy musí mít plochu s ozuby a mezerami pro propad námrazy s minimální šířkou nášlapné plochy 25 cm. Proto musíme k taškám.

Od horní hrany závěsné latě zaměříme vzdálenost 25 cm směrem dolů. Připevníme zde zesílenou lať pomocí vrutů ke kontralatím. Stoupací tašky nosné plošiny zavěsíme na závěsnou lať po okrajích prostoru 80 cm lávky. Mezi tyto tašky vložíme jednu tašku základní. Tašky poté srovnáme a nosné tašky připevníme vruty. Z nosných tašek poté demontujeme krytky, matice a podložky. Poté vložíme na čep držáky stoupací plošiny a sklonoměrem vyrovnáme horní plochu držáku do vodorovné polohy. Držáky připevníme přes podložky maticemi a utáhneme. Poté nasuneme zpětně plastové krytky na matice. Do držáků vložíme soupací plošinu tak, aby byly přesahy na obou koncích stejné. Plošinu poté připevníme dvěma šrouby s křídlatou maticí.

3.5.25 OPLECHOVÁNÍ ŠTÍTŮ

Oplechování štítu, zvláště pak jeho horní strany má velký význam nejen z hlediska ochrany konstrukce před povětrnostními vlivy, ale také z hlediska estetického. Při provádění musíme respektovat následující zásady:

- Špalíky a latě musí být osazeny do betonového lože.
- Špalíky a latě musí být osazeny tak, aby byly při klempířské práci viditelné.
- Plocha sloužící jako podklad pro oplechování musí mít minimální sklon 3° (cca 5%) směrem k ploše střechy.
- Dilatace musí být umožněna nejdéle po 15 metrech.
- Okapnice musí přesahovat přes líc konstrukce nejméně 30 mm. V případě provádění prací na ještě neomítnuté zdivo je nutno počítat s provedením povrchových úprav.
- Nerovnost povrchu sloužícího jako podklad nesmí přesahovat hodnotu 5 mm na dvoumetrové lati.
- Hlavy vrutů musí být překryty vodotěsnými kloboučky.
- Po dokončení zednických prací musí být oplechování neprodleně zbaveno nečistot.

K osazeným špalíkům se přichytí příponky vruty (3 x 40 mm). Na horní plochu štítu se přiloží plechové dílce (před osazením spojíme do celků po 3 m) a nasuneme je na

příponky. Postupujeme směrem od okapu k hřebeni a jednotlivé díly se překrývají. Překrytí horního dílce činí 60 mm od horní hrany spodního dílce. V místě příponky se okapnice ohne a přitiskne krycími kleštěmi. Tam kde nelze použít příponky se oplechování přibije hřebíkem. Jeho hlavičku je nutno překrýt ochranným kloboučkem, který je po obvodu zapájen.

3.6 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Složení pracovní čety odpovídá náročnosti procesu a také musíme brát v úvahu zkušenosti a oprávnění vykonávat zadané činnosti vzhledem na schopnosti u jednotlivých pracovníků.

1) Pracovní četa pro provádění nosné k-ce krovu

- ❖ vedoucí pracovní čety - tesař
- tesař pro montáž krovu - 3x
- pomocný dělník (dva na přípravu materiálu na skládce, dva na montáž krovu) - 4x

Vedoucí čety, tesař, organizuje a řídí montážní práce při sestavě krovu, určuje výrobní postup, rozměřuje prvky, dohlíží na dodržení jakosti při procesu výroby a montáže prvků. Řídí dopravu materiálu na střechu a dbá na dodržování zásad BOZP.

Tesaři provádění montáž krovu podle pokynů předáka a v souladu s technologickým předpisem. Dbají na kvalitu tesařských spojů, na řádnou stabilitu krovu. Dávají pokyny pro práci pomocným dělníkům.

Pomocní dělníci zajišťují zejména přísun prvků krovu k místu montáže. Provádějí pomocné práce podle pokynů tesařů a provádějí laťování. Přivazují také prvky na jeřáb, tudíž se na ně stahuje povinnost vazačského oprávnění (průkazu).

2) Pracovní četa pro provádění pokryvačských prací

- ❖ vedoucí čety - pokryvač
- pokryvači - 3x
- pomocný dělník - 5x

Vedoucí čety organizuje a řídí práci všech pracovníků čety. Zodpovídá za správné pracovní postupy, za kvalitu prováděných prací a za bezpečnost při práci. Podílí se na pokryvačských pracích, přebírá pracoviště a předává dokončenou práci.

Pokryvači pracují podle pokynů vedoucího čety. Upravují krytinu podle potřeby a kladou ji na laťování. Řídí práci pomocných dělníků.

Pomocní dělníci pracují jako podpora pokryvačů. Roznáší tašky, hřebenáče a další díly po střeše.

3) Pracovní četa pro provádění klempířských prací

- ❖ vedoucí pracovní čety
- klempíř - 3x
- pomocný dělník - 1x

Vedoucí čety řídí a organizuje práci celého kolektivu. Zodpovídá za správné pracovní postupy, za kvalitu prováděných prací a za bezpečnost při práci. Podílí se na odborných klempířských pracích, přebírá pracoviště a odevzdává hotové dílo.

Klempíř zabezpečuje drážkované a letované spoje plechových dílců, kotvení oplechování k podloží, přesné stříhání a ohýbání krajních a lemovacích dílců a další odborné činnosti.

Pomocný dělník zabezpečuje přísun dílců na konkrétní pracoviště ze skládky a vykonává další pomocné práce dle pokynů klempířů.

Ochranné pracovní pomůcky:

Pracovníci by měli mít na sobě pracovní oděv a také příslušné pracovní pomůcky k činnosti kterou provádí. Povinností jsou pak pracovní rukavice a pevné pracovní boty. Každý pracovník bude vybaven přilbou na ochranu hlavy a také reflexní vestou pro snadnou identifikaci po staveništi.

3.7 STROJE, NÁŘADÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY

Podrobná popis strojů a strojních sestav je uveden v kapitole 7. Katalog použitých strojů a mechanismů. Zde uvedu pouze výčet použitých strojů, nářadí a pracovních pomůcek.

➤ STROJE PRO DOPRAVU MATERIÁLU:

- IVECO s valníkem a hydraulickou rukou
- věžový jeřáb Liebherr 26 H
- výtah ALULIFT 200 S

➤ PŘÍSTROJE

- úhlová bruska
- motorová pila
- ruční okružní pila
- svářečka
- vrtačka
- utahovačka šroubů
- akušroubovák
- ruční svářeč hydroizolačních fólií

➤ NÁŘADÍ

- Metr
- Dláto

- Tesařská palička
- Tužka
- Rašple
- Kleště
- Úhelník
- Vodováha
- Nabrnkávací provázek
- Nůžky na plech
- Kladívko
- Šroubovák
- Sada vrtáků
- Pistole na silikon
- provázek
- Nůž
- Váleček
- **POMŮCKY BOZP**
- Brýle, štíty
- Helma, kukla, rukavice
- Vazačské prostředky
- Lana
- Reflexní vesty

3.8 JAKOST A KONTRALA KVALITY PROVEDENÍ

3.8.1. VSTUPNÍ KONTROLA

Při vstupní kontrole kvalifikovaný pracovník zkontroluje předchozí provedené práce. Je nutné zkontrolovat správnou výšku vyzdění nadezdívky a štítu, také svislost, vodorovnost a rovinnost zděné konstrukce a rovinnost podkladu. Na zděné konstrukci je dále nutné zkontrolovat vazbu, zda je provedena podle pravidel, a zda je zděná konstrukce dostatečně stabilní. Dále je nutné zkontrolovat předchystané otvory na uložení vaznic a pozednic v nadezdívce a štítu. Předmětem kontroly je také umístění závitových tyčí pro ukotvení pozednic ve ztužujícím věnci. Pracovníci musí dohlížet na vykládání materiálu, zda je s ním nakládáno podle předpisů a zda dovezený materiál odpovídá objednanému, zda dosahuje požadované kvality a kvantity. Dále je nutné zkontrolovat, zda mají pracovníci k dispozici všechny potřebné nářadí, pomůcky a stroje.

Na základě požadavků investora byl vypracován kontrolní a zkušební plán (KZP), ve kterém jsou popsány všechny typy zkoušek, které investor na dodavateli požaduje, postup jejich provádění, uvedení norem, podle kterých se tyto zkoušky budou provádět, četnosti zkoušek a stanovení období, kdy se jednotlivé zkoušky budou provádět. Plánované zkoušky se týkají kvality dovezeného materiálu a kvality předchozích provedených prací.

3.8.2. MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

V rámci mezioperační kontroly budou kontrolovány jednotlivé kroky montáže krovu. Bude kontrolováno správné používání materiálu, nářadí a pomůcek a bude kontrolována správnost provádění všech kroků montáže krovu a zda montáž odpovídá projektové dokumentaci. Během montáže krovu musí být dále kontrolovány veškeré prvky z hlediska tvarového a rozměrového.

Na základě požadavků investora byl vypracován kontrolní a zkušební plán (KZP), ve kterém jsou popsány všechny typy zkoušek, které investor na dodavateli požaduje, postup jejich provádění, uvedení norem, podle kterých se tyto zkoušky budou provádět, četnosti zkoušek a stanovení období, kdy se jednotlivé zkoušky budou provádět. Plánované zkoušky se týkají kvality prováděných prací, správnosti používání materiálu, pomůcek, nářadí a strojů.

3.8.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA

V rámci výstupní kontroly budou zjišťovány celkové odchylky od projektové dokumentace. Bude kontrolována správnost provedení celého krovu. Bude zjišťováno, zda je krov dostatečně únosný a zda nedochází k nadměrným deformacím.

Na základě požadavků investora byl vypracován kontrolní a zkušební plán (KZP), ve kterém jsou popsány všechny typy zkoušek, které investor na dodavateli požaduje, postup jejich provádění, uvedení norem, podle kterých se tyto zkoušky budou provádět, četnosti zkoušek a stanovení období, kdy se jednotlivé zkoušky budou provádět. Plánované zkoušky se týkají kvality provedených prací, správnosti používání materiálu, pomůcek, nářadí a strojů a konečná celistvost konstrukce krovu a střešního pláště.

3.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Bezpečnosti a ochraně zdraví na stavbách se týká mnoho zákonů, vyhlášek a nařízení. Jsou to například:

ZÁKON 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 a jeho změny 362/2007 Sb., 189/2008 Sb., 223/2009 Sb.

§ 3 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

§ 4 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

§ 5 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

§ 6 Bezpečnostní značky, značení a signály

NAŘÍZENÍ VLÁDY 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

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

§1 - §5

příloha 1 – další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou

NAŘÍZENÍ VLÁDY 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí §1 - §5

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

§1 - §5

příloha 3 – další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení

příloha 4 – další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů

3.10 EKOLOGIE - VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Stavební práce nesmí nijak negativně ovlivnit životní prostředí. Během zakládání stavby vznikají odpady, jejichž likvidaci musíme řešit. Tyto problémy jsou řešeny i legislativně, a to:

- **ZÁKON Č. 114/1992** Sb. o ochraně přírody a krajiny
- **NAŘÍZENÍ VLÁDY 148/2006** Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- **VYHLÁŠKA 383/2001** Sb. o podrobnostech nakládání s odpady

- část druhá – technické požadavky na zařízení a seznam odpadů, při jejichž odběru nebo výkupu je provozovatel zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů povinen vést evidenci osob, od kterých odpady odebral nebo vykoupil

- část čtvrtá – podrobnosti nakládání s vybranými výrobky, vybranými odpady a vybranými zařízeními

TABULKA ODPADŮ:

ODPAD	SPECIFIKACE	ZPŮSOB ODSTRANĚNÍ	ODVOZ
ŘEZIVO (KUSY, PILINY, ATD.)	DŘEVO	sběrný dvůr Ekor	firma Ekor s.r.o. (*)
POŠKOZENÝ SPOJOVACÍ MATERIÁL	OCEL	sběrný dvůr Ekor	firma Ekor s.r.o.
ZBYTKY PLECHŮ	POZINKOVANÉ ŽELEZO	sběrný dvůr Ekor	firma Ekor s.r.o.
ZBYTKY FÓLIE	PLAST PVC	sběrný dvůr Ekor	firma Ekor s.r.o.

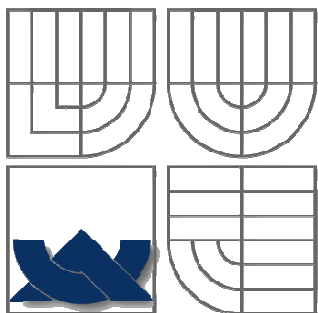
* větší kusy zbylého řeziva, které nebude výrazně znehodnocené, nechají pracovníci na místě pro budoucí práce

3.11 ZDROJE - POUŽITÁ LITERATURA, NORMY, ZÁKONY

➤ ZÁKONY A NAŘÍZENÍ VLÁDY

- **ZÁKON 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 a jeho změny 362/2007 Sb., 189/2008 Sb., 223/2009 Sb
- **NAŘÍZENÍ VLÁDY 591/2006** Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **NAŘÍZENÍ VLÁDY 362/2005** Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích a nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **NAŘÍZENÍ VLÁDY 101/2005** Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **NAŘÍZENÍ VLÁDY 378/2001** Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

- **ZÁKON Č. 114/1992 Sb.** o ochraně přírody a krajiny
- **NORMY**
- **ČSN 73 02 10-1** – Geometrická přesnost ve výstavbě
- **ČSN 73 28 10** – Dřevěné stavební konstrukce – Provádění
- **ČSN 73 02 05** - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
- **ČSN 73 31 50** - Tesařské spoje dřevěných konstrukcí
- **ČSN 73 28 24** - Třídění dřeva dle pevnosti
- **LITERATURA**
- KOPTA, P., JANOUŠKOVÁ, J. - **Šikmé střechy**. 1 vyd. Praha GRADA Publishing, a.s 2012, 160s, ISBN 978-80-247-3484-2
- STRAKA, B., NOVOTNÝ M., KRUPICOVÁ J., ŠMAK M., ŠUHAJDA K., VEJPUSTEK Z. - **Konstrukce šikých střech**. 1. vyd. GRADA Publishing, a.s. 2013, 232 s., ISBN 978-80-247-4205-2
- JELÍNEK, B. - **Tesařské konstrukce**. 1. vyd. Praha ČKAIT 2003, 191 s., ISBN 80-96364-98-4
- **OSTATNÍ**
- Přednášky z minulých semestrů
- Vlastní technologické předpisy



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

4. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013

4.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

• Název stavby	Novostavba bytového domu
• Místo stavby	Mutěnice
• Kraj	Jihomoravský
• Okres	Hodonín
• Parcela č.	503/1, 509
• Charakter stavby	Novostavba
• Odvětví	Budova pro bydlení
• Financování	Soukromý sektor
• Projektant	Ing. Arch. Starycha M., Ing. Arch. Tihelka Z.

KAPACITNÍ BILANCE:

	[m ²]	[%]
PLOCHA ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ	1443,88 m ²	100 %
ZASTAVĚNÁ PLOCHA BUDOVY	504,74 m ²	34,96 %
PLOCHY ZELENĚ PŘEDZAHŘÁDKY BYTŮ	231,00 m ²	16,00 %
PLOCHY NOVÝCH CHODNÍKŮ	173,61 m ²	12,02 %
NOVÁ PARKOVACÍ MÍSTA (19+2 MÍSTA)	330,42 m ²	22,88%
PLOCHY ZELENĚ	204,11 m ²	14,14 %

4.2 ÚVOD

Tato zpráva je nedílnou součástí výkresu zařízení staveniště a technické zprávy zařízení staveniště projektu: Novostavba bytového domu - Mutěnice.

4.3 STAVENIŠTĚ

Staveniště se nachází na západní straně obce Mutěnice, nedaleko základní školy a lékařského střediska. Je zde proto zvýšené riziko úrazu mladistvých osob a osob s omezenou pohyblivostí.

Pozemek je oplocen mobilním oplocením vysokým 2 m. Výplň je vyrobena z pozinkovaného drátu na obvodovém rámu. Jednotlivé panely budou spojeny bezpečnostními spojkami. Jsou zbudovány dvě brány o šířce 5 m.

Přípojky elektrické energie a vody jsou již zhotoveny. Stávající inženýrské sítě vedou v dostatečné vzdálenosti od stavby, jejich poškození proto nepředpokládáme. O rozvody elektrické sítě se postaráme rozvaděči na 240 a 400 V, které budou rozmístěny rovnoměrně v blocích A a B. Rozvod vody bude provizorně napojen na již vybudované rozvody stávající sítě uvnitř objektu. Stavba bude v nočních hodinách osvětlena z důvodů bezpečnosti a prevence proti krádeži osvětlena pomocí halogenových zářivek, v celkovém počtu 4 kusů.

Na staveništi jsou již osazeny stavební buňky. Konkrétně se jedná o buňku vedoucích pracovníků, dále dvě buňky sloužící pro zaměstnance jako šatny, sanitární kontejner se sprchou a wc a kontejner sloužící jako sklad pro uskladnění pomůcek a strojů. Kontejnery budou každý den po skončení prací uzamknuty a každé ráno zkontrolovány.

Dále jsou již zbudovány plochy pro skladování materiálu. Tyto plochy jsou vyrovnané, odvodněné s navázkou drceného kameniva. Jedná se o plochy, které budou v finální fázi představovat parkoviště objektu a tak můžeme využít jejich budoucí účel a plochy řádně zhutnit. Drobný materiál bude skladován ve stavebních buňkách. Materiál bude skladován na paletách, popřípadě dřevěných podkladcích tak, aby byl zajištěn proti vlivům povětrnosti a chráněn před poškozením. V případě nepřízně počasí použijeme k zakrytí dřevěných prvků krovu plachty.

Staveniště bude sledováno kamerovým systémem, který bude zaznamenávat data na server dodavatelské firmy. Umístění kamer bude na sloupech v rozích objektu tak, aby bylo staveniště viditelné v největším možném zorném poli.

4.4 PŘEDPOKLÁDANÝ POČET PRACOVNÍKŮ PŘI VÝSTAVBĚ

Počet pracovníků se bude během zastřešení měnit s postupem vývoje činnosti. Nejdříve se bude po staveništi pohybovat 8 pracovníků, kteří budou provádět nosnou konstrukci krovu. Po postupem prací se k nim přidají další dvě pracovní skupiny a to klempíři a pokryvači. Sociální zařízení je tak navrženo pro požadavky 18-ti pracovníků.

4.5 VLIV PROVÁDĚNÍ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Očekávanými negativními vlivy na životní prostředí a chod společenského života v okolí stavby je předpokládaná prašnost, hluchnost při provádění stavební činnosti. Předpokládaná pracovní doba je od 6:30 do 15:00. Noční klid bude dodržován od 22:00 do 6:00.

Pohyb nákladních vozidel pro přepravu materiálu je navržen po stávající asfaltové komunikaci na ulici Na Ovčírkách a Bezručova. Dodavatel užívající staveniště ručí za očištění vozidel před vjezdem na komunikaci tak, aby nedocházelo k jejímu znečišťování. V případě pochybení zjedná nápravu.

4.6 ÚDAJE O ZVLÁŠTNÍCH OPATŘENÍCH

Žádná zvláštní opatření během výstavby projekt neřeší. Jedná o stavbu se standardními požadavky na bezpečnost práce a technologii provádění.

4.7 MNOŽSTVÍ A DRUHY ODPADŮ VZNIKAJÍCÍCH PŘI STAVEBNÍ A MONTÁŽNÍ ČINNOSTI A PODMÍNKY PRO MANIPULACI A SKLADOVÁNÍ TĚCHTO ODPADŮ

Stavební práce nesmí nijak negativně ovlivnit životní prostředí. Během zakládání stavby vznikají odpady, jejichž likvidaci musíme řešit. Tyto problémy jsou řešeny i legislativně, a to:

- **ZÁKON Č. 114/1992 Sb.** o ochraně přírody a krajiny
- **NAŘÍZENÍ VLÁDY 148/2006 Sb.** o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- **VYHLÁŠKA 383/2001 Sb.** o podrobnostech nakládání s odpady

- část druhá – technické požadavky na zařízení a seznam odpadů, při jejichž odběru nebo výkupu je provozovatel zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů povinen vést evidenci osob, od kterých odpady odebral nebo vykoupil

- část čtvrtá – podrobnosti nakládání s vybranými výrobky, vybranými odpady a vybranými zařízeními

TABULKA ODPADŮ:

ODPAD	SPECIFIKACE	ZPŮSOB ODSTRANĚNÍ	ODVOZ
ŘEZIVO (KUSY, PILINY, ATD.)	DŘEVO	sběrný dvůr Ekor	firma Ekor s.r.o. (*)
POŠKOZENÝ SPOJOVACÍ MATERIÁL	OCEL	sběrný dvůr Ekor	firma Ekor s.r.o.
ZBYTKY PLECHŮ	POZINKOVANÉ	sběrný dvůr Ekor	firma Ekor

	ŽELEZO		S.R.O.
ZBYTKY FÓLIE	PLAST PVC	sběrný dvůr Ekor	firma Ekor S.R.O.

* větší kusy zbylého řeziva, které nebude výrazně znehodnocené, nechají pracovníci na místě pro budoucí práce

4.8 POŽADAVKY NA OPLOCENÍ STAVENIŠTĚ, A NEBO JINÁ OPATŘENÍ ZAMEZUJÍCÍ VSTUPU NEPOVOLANÝCH OSOB NA STAVENIŠTĚ

Bude provedeno oplocení celého staveniště o výšce 2,0m ze skládaného pozinkovaného děrovaného plotu. Budou osazeny plotové dílce do patek plotu a zajištěny bezpečnostními svorkami. Vstupní brány budou vybaveny značkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám. Oplocení je majetkem hlavního dodavatele stavby. V oplocení budou celkem 2 vjezdy na staveniště. Tyto brány se nachází na západní a jižní straně staveniště a jejich délkový rozměr je 5 m.

4.9 ÚDAJE O STANOVENÍ PROSTŘEDÍ V JEDNOTLIVÝCH PROSTORECH PROVÁDĚNÉ STAVBY

Stavební práce budou prováděny ve venkovním prostředí.. Práce ve výškách nelze provádět za zvýšené větrnosti, kdy rychlost větru přesáhne 12m/s. Manipulaci s jeřábem a práci ve výškách taky omezíme za ztížené viditelnosti při výskytu mlhy, či dešťových srážek.

4.10 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ – PŘEPRAVNÍ TRASY

Primární doprava a přepravní trasy materiálu jsou řešeny v samostatné kapitole Situace stavby se širšími dopravními vztahy.

Sekundární doprava po staveništi bude probíhat v horizontální části ručně, pomocí paletového vozíku, nebo rudlu. Vertikální dopravu bude zajišťovat věžový jeřáb Liebherr a stavební výtah umístěný dle výkresu zařízení staveniště.

4.11 DODRŽENÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, VČETNĚ PODMÍNEK PRO POSKYTNUTÍ PRVNÍ POMOCI

Při provádění krovu se nevyhneme riziku spojeného s výskytem pracovníků ve výškách. Na pracovníky nesmí být vyvíjen přílišný nátlak, který by mohl vést ke vzniku

pracovního úrazu. Pracovníci také musí používat během vykonávání pracovní činnosti odpovídající vybavení a ochranné pomůcky.

➤ Legislativa upravující bezpečnost a ochranu zdraví:

- **ZÁKON 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 a jeho změny 362/2007 Sb., 189/2008 Sb., 223/2009 Sb.

§ 3 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

§ 4 Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení

§ 5 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

§ 6 Bezpečnostní značky, značení a signály

- **NAŘÍZENÍ VLÁDY 591/2006** Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu

zdraví při práci na staveništích

- **NAŘÍZENÍ VLÁDY 362/2005** Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích a nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

§1 - §5

příloha 1 – další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou

- **NAŘÍZENÍ VLÁDY 101/2005** Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

§1 - §5

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

§1 - §5

příloha 3 – další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení

příloha 4 – další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou

dopravu nákladů

4.12 POŽADAVKY NA UDRŽOVÁNÍ POŘÁDKU A ČISTOTY NA PŘILEHLÝCH VEŘEJNÝCH PROSTRANSTVÍCH

Stavební práce budou mít minimální vliv na čistotu a pořádek na přilehlých veřejných prostranstvích. Veškeré činnosti budou prováděny zhotovitelem stavby tak, aby neobtěžovaly obyvatele v okolí ani uživatele okolních prostranství.

4.13 PODMÍNKY A NÁROKY NA PROVÁDĚNÍ STAVBY

Realizace stavby bude řešena dodavatelem stavby, který bude vybrán na základě výběru dodavatele investorem. Identifikační údaje vybraného dodavatele budou před zahájením stavby sděleny příslušným správním orgánům. Definitivní harmonogram provádění stavby bude součástí smlouvy o dílo na dodávku stavebních prací. Při realizaci musí být respektovány podmínky dle příslušných vyhlášek a předpisů. Bez splnění těchto podmínek, podmínek příslušného stavebního úřadu a podmínek uvedených v projektu pro stavební povolení, nesmí být zahájeny žádné stavební práce. Po ukončení stavebních prací budou opraveny a uvedeny do náležitého stavu venkovní plochy. Po odstranění zařízení staveniště bude provedena rekultivace ploch využívaných pro zařízení staveniště, které se nevztahují k plochám budoucího parkoviště v jihozápadní a severovýchodní části staveniště. Tyto plochy budou uvedeny do náležitého stavu, dle smlouvy o dílo.

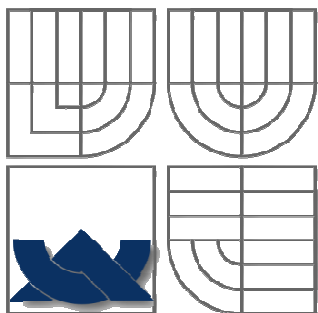
4.14 PŘEDPOKLÁDANÁ LHŮTA VÝSTAVBY (CELÝ OBJEKT)

Začátek: 12.6.2013

Konec: 15.11.2014

4.15 PŘEDPOKLÁDANÁ LHŮTA REALIZACE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

Předpokládaná lhůta výstavby je zobrazena v harmonogramu v samostatné části projektu - časový plán pro technologickou etapu zastřešení. Jsou zde uvedeny také návaznosti jednotlivých činností při provádění zastřešení.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

5. ČASOVÝ PLÁN PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU ZASTŘEŠENÍ

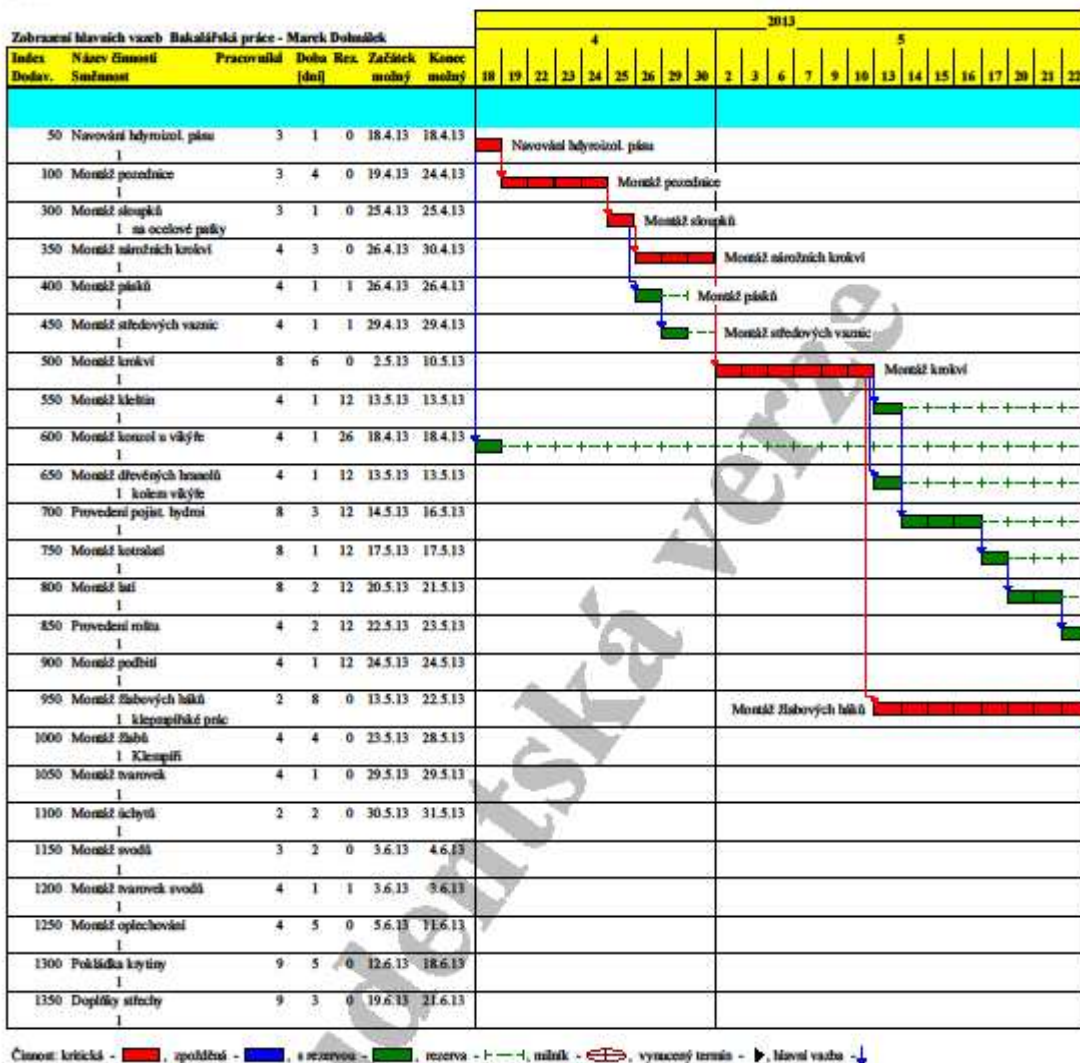
- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

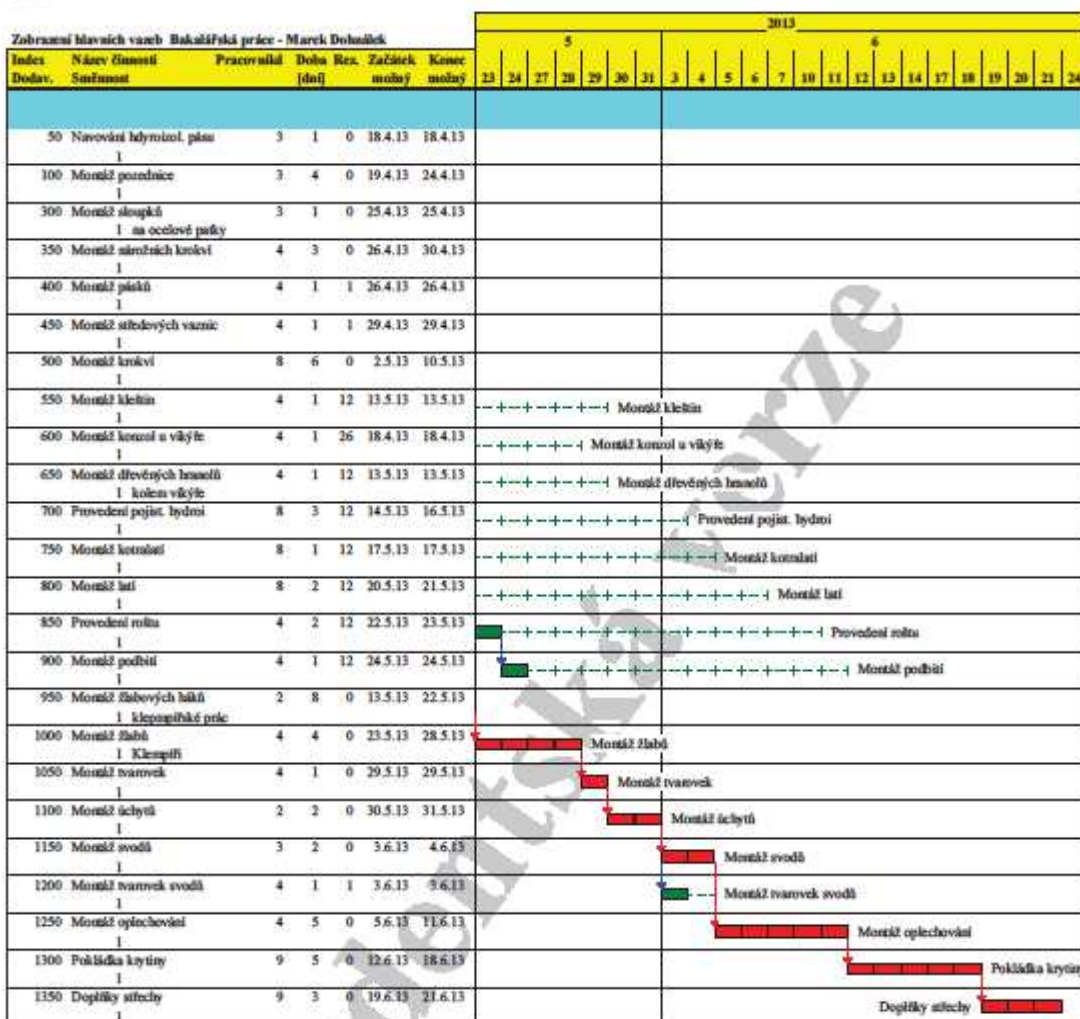
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

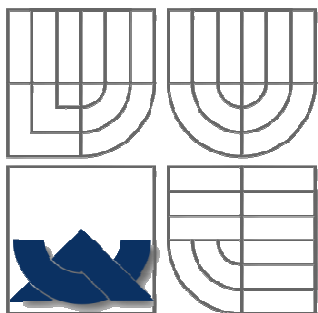
VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013





Činnost: kritická - , zpoždění - , s rezervou - , rezerva - , náhlek - , vynucený termín - , hlavní vazba -



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

6. KATALOG POUŽITÝCH STROJŮ A MECHANISMŮ

- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013

6.1 OBECNÉ INFORMACE

Návrh strojních sestav a pomůcek zohledňuje požadavky související s prováděnou technologickou etapou zastřešení objektu bytového domu v Mutěnicích. V této etapě provádíme nosnou část krovu, práce klempířské a pokryvačské, zahrnujeme zde odvodnění střechy a podbití. Při návrhu stojní sestavy musíme brát ohled na prostor pro tyto stroje určený s ohledem na možnosti staveniště. Vzhledem k různorodosti prací bude kulminovat po staveništi taky větší počet strojů.

6.2 STROJE

6.2.1 VĚŽOVÝ JEŘÁB LIEBHERR 26 H - SAMOSTAVITELNÝ

Odůvodnění použití:

Jeřáb je navrhnut pro přepravu a montáž větších prvků žeziva po úpravě ze skládky do prostoru montáže. Předpokládáme, že jeřáb byl navrhnut k již u předchozích prací a proto jsem upustil od návrhu autojeřábu, jež by musel měnit svůj montážní prostor. Využití věžového jeřábu nám ušetří čas.

BOZP:

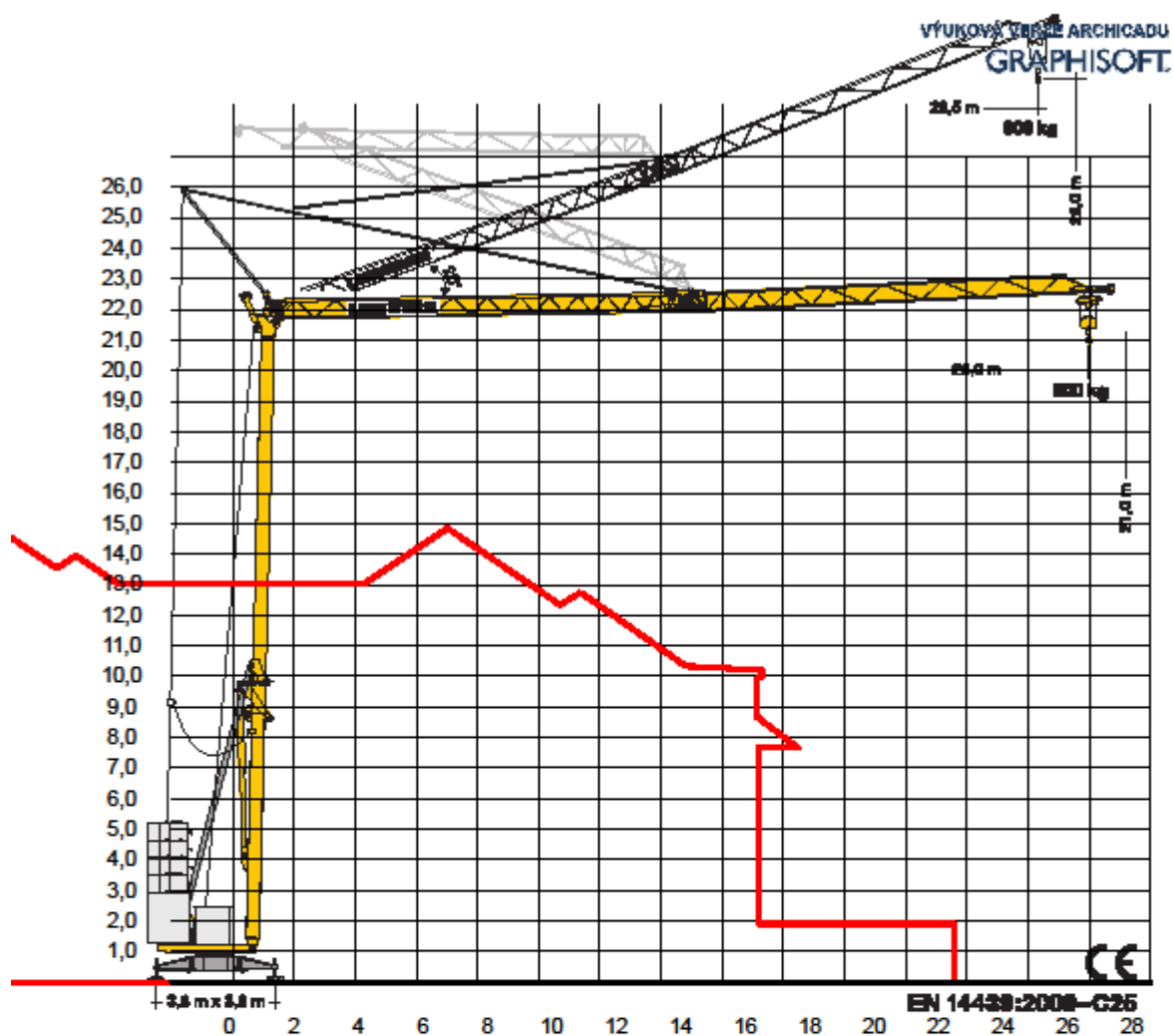
Jeřáb může řídit jenom pracovník vlastníčí průkaz opravňující ho k řízení tohoto prostředku pro vertikální dopravu. Je zakázáno přenášet břemena nad pracovníky a mimo montážní prostor v tzv. zakázaném prostoru.



Technické parametry:

MAX. NOSNOST	2 000 kg
MAX NOS. PŘI MAX VYLOŽENÍ	800 kg
MAX VÝŠKA HÁKU	21 m
POLOMĚR OTÁČENÍ	2,15 m

DOSAHOVÝ PROSTOR / ÚNOSNOST JEŘÁBU - navržený jeřáb je dostatečný.



6.2.2. IVECO VALNÍK S HYDRAULICKOU RUKOU TEREX ATLAS 105.2A2L

Odůvodnění použití:

Nákladní automobil bude přepravovat řezivo z pily a palety z výroby střešní tašek na staveniště. Je vybaven hydraulickou rukou pro složení materiálu na skládku. Plocha pro náklad je dostatečná, aby umožnila efektivní přísun materiálu na staveniště.

BOZP:

Dodržování pravidel silničního provozu dle zákona o silničním provozu č. 227/2009 Sb. Při manipulaci s hydraulickou rukou (nakládání a vykládání řeziva, palet) se nesmí pod, ani v blízkosti zdržovat žádná osoba. Za bezpečnost zodpovídá řidič, který je proškolen a má pravomoc manipulovat s hydraulickou rukou.

Technické parametry:



DÉLKA	8 267 mm
ŠÍŘKA	2 550 mm
ROZMĚR KORBY	2 500 / 6 400 mm
ROZVOR	3 820 + 1 390 mm
CELKOVÁ HMOT.	24 t

6.2.3 STAVEBNÍ VÝTAH ALULIFT 200S

Odůvodnění použití:

Stavební výtah použijeme pro přepravu střešní krytiny, dořezů, doplňků a dalších drobný materiálů do prostoru 3. NP. Provedení ve variantě svislé.

BOZP:

Kolem stavebního výtahu ponecháme manipulační prostor minimálně 2,5 m. Řídíme se zásadami dle platných vyhlášek 309 / 2006 sb. a 362 / 2005 sb.

Technické údaje:



NOSNOST	200 kg
ROZMĚRY KLECE	350 / 700 mm
MAX. VÝŠKA ZDVIHU	19 m
HMOTNOST VÝTAHU	255 kg

6.2.4 POJÍZDNÉ LEŠENÍ - ALUFIX 5 000

Odůvodnění použití:

Lešení bude sloužit jako plošina pro montážní práce při výstavbě konstrukce krovu, jako je utahování svorníků a další.

BOZP:

Pracovníci dbají při pohybu na lešení své vlastní bezpečnosti. Zejména pak dávají pozor na nářadí, které zabezpečí proti pádu.

Technické parametry:



VÝŠKA LEŠENÍ	2,5 m
PRACOVNÍ PLOŠINA	0,6 / 2,7 m
MAX ZATÍŽENÍ PODLÁŽKY	200 kg / m ²

6.3 NÁŘADÍ

6.3.1 MOTOROVÁ PILA- HUSQVARNA 560 XP

Odůvodnění použití:

Pila poslouží k úpravě řeziva na staveništi. Mezi tyto úpravy patří například zakracování hranolů.

BOZP:

Pracovníci musí mít průkaz k používání motorové pily. Nezbytnou součástí jejich oděvu jsou brýle, rukavice, sluchátka. Při práci je nutné mít dostatečný manipulační prostor a zamezit přístupu dalších osob, aby nedošlo ke zranění.

Technické parametry:



ZDVIHOVÝ OBJEM VÁLCE	59,8 cm ³
VÝKON	3,5 kW
MAX OTÁČKY	9 600 ot. / min
DÉLKA VODÍCÍ LIŠTY	33 - 61 cm
HMOTNOST	5,6 kg

6.3.2 OKRUŽNÍ PILA BOSH - RUČNÍ

Odůvodnění použití:

Zakracování střešních latí a desek.

BOZP:

Zejména opatrnost při řezání dřeva, ochrana zraku.

Technické parametry:



VÝKON	1,6 kW
HMOTNOST	5,4 kg
PRŮMĚR PIL. KOTOUČE	190 mm

6.3.3 PŘÍMOČARÁ PILA - MAKITA 4327

Odůvodnění použití:

Pro vyřezávání otvorů v deskách a jemné dořezy hran - vyšší přesnost.

BOZP:

Nutno používat ochranné pomůcky jako brýle na oči, rukavice.

Technické parametry:



PŘÍKON	450 W
POČET ZDVIHŮ	500 - 3 100 ot. / min
VÝŠKA ZDVIHU	18 mm
HMOTNOST	1,9 kg

6.3.4 SVÁŘECÍ AGREGÁT - KENNEDY

Odůvodnění použití:

Tato oblouková svářečka poslouží ke svařování ocelových částí konzol výměny kolem vikýřů.

BOZP:

Svařovat bude pouze proškolený pracovník vlastníčí svářečský průkaz. Používání bezpečnostních ochranných pomůcek, zejména oděvu a svářečské kukly. Dodržovat zákon pro BOZP č. 309/2006 o bližších požadavcích na BOZP na staveništi a vyhlášky č. 362/2005 Sb. a vyhlášku 591/2006 Sb. Požadavky na BOZP při nebezpečí pádu.

Technické údaje:



NAPÁJECÍ NAPĚTÍ	230 V / 50/60 Hz
PŘÍKON	2,5 kW
ROZMĚRY	270 / 250 / 310 mm

6.3.5 PŘÍKLEPOVÁ VRTAČKA - BOSCH GSB 21-2 RE

Odůvodnění použití:

Vrtání otvorů do dřeva, tašek a dalších materiálů. Použití druhu vrtáků se odvíjí od vrtaného materiálu.

BOZP:

Ochranné brýle při vrtání nad sebou. Ochranné rukavice

Technické parametry:



VÝKON	630 W
HMOTNOST	2,9 kg

6.3.6 AKUMULÁTOROVÁ VRTAČKA - MAKITA BHP452Z

Odůvodnění použití:

Vrtačku využijeme při zavrtávání šroubů, spojů a dalších činností, kdy za cenu menší síly dostaneme větší komfort pro zaměstnance. Každá vrtačka bude vybavena více akumulátory, pro snadné dobíjení během probíhající činnosti.

BOZP:

Dodržovat zásady správného používání dané výrobcem, ochranné brýle, rukavice.

Technické parametry:



AKUMULÁTOR	Li - ion 18V
OTÁČKY NA VOLNO	0 - 1 500 ot / min
VRTACÍ VÝKON DŘEVO	38 mm
HMOTNOST	1,8 kg

6.3.7 ÚHLOVÁ BRUSKA - BOSH GWS 22-230 JH PROFESSIONAL

Odůvodnění použití:

Bruska bude sloužit například k zakracování kůsů L profilový pro konzolu nesoucí námětky kolem vikýře. Bude opatřena brusným kotoučem na kov a diamantovým na beton.

BOZP:

Při práci s bruskou budeme používat ochranné brýle a rukavice. Pracovník bude mít oděv odolný proti odletujícím kusům oceli a špon.

Technické parametry:



VÝKON	2,2 kW
OTÁČKY	11 000 ot. / min
PRŮMĚR KOTOUČE	230 mm
HMOTNOST	5,2 kg

6.3.8 HORKOVZDUŠNÁ SVÁŘECÍ PISTOLE - BOSH PHG 600 - 3

Odůvodnění použití:

Natavování hydroizolačních pásů pod pozednicí na penetrační podklad.

BOZP:

Ochrana proti žáru v podobě rukavic a dalších pomůcek BOZP.

Technické parametry:

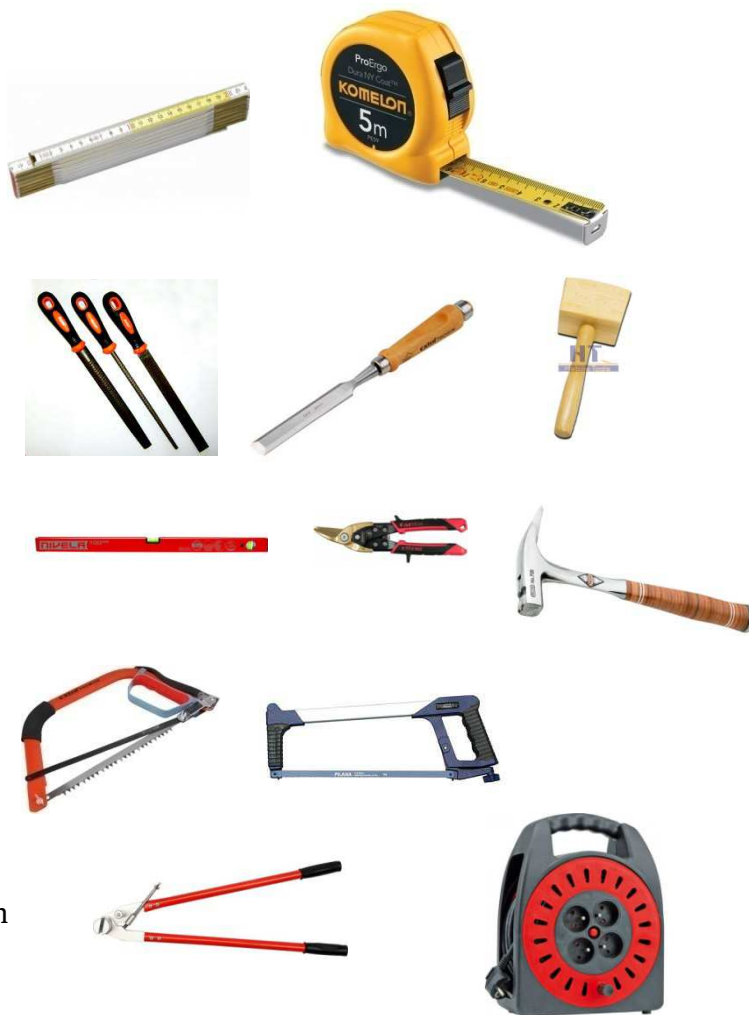


NAPÁJENÍ	230 V
PŘÍKON	1 800 W
TEPLOTA	50 / 400 / 600°
HMOTNOST	0,9 kg

6.4 PRACOVNÍ POMŮCKY

6.4.1 NÁŘADÍ

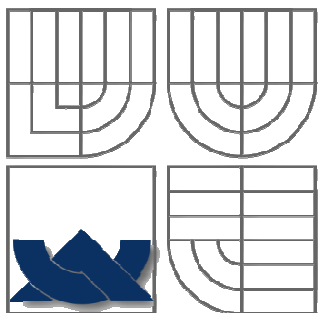
- Metr - rozkládací, svinovací
- Dláto
- Tesařská palička
- Tužka
- Rašple
- Kleště
- Úhelník
- Vodováha - 2m, 4m
- Nabrnkávací provázek
- Nůžky na plech
- Kladiva - tesařské, klasické
- Šroubovák
- Sada vrtáků
- Pistole na silikon
- Provázek
- Nůž
- Váleček
- Pilka - na dřevo, kov
- Hliníková lať
- Prodlužovačky elektřiny - buben
- Sada klíčů
- Ruční ohýbací kleště na plech



6.4.2 POMŮCKY BOZP

- Brýle, štíty
- Helma, kukla, rukavice
- Vazačské prostředky
- Lana
- Reflexní vesty





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

7. KVALITATIVNÍ POŽADAVKY NA VÝSTAVBU

- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013

7.1 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVEDENÍ TEHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V MUTĚNICÍCH

PŘÍPRAVA

PROVÁDĚNÍ

	č	Název kontroly	Stručný popis	Legislativa	Kontrolu provede	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Výsledek kontroly	Vyh./Nevyh.	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
Vstupní	1	Kontrola PD a souvisejících dokumentů	Odsouhlasení objednatelem, kompletnost, proveditelnost	Zákon č. 183/2006, RPD + změna 350 / 2013	HSV, TDI	Jednorázová	Vizuálně	SD	V/N	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:	JMÉNO: DATUM: PODPIS:
	2	Kontrola materiálu	Převzetí materiálu, soulad s DL, množství materiálu, ochranná prvků, rozměry dle PD	DL, ČSN 73 2824-1	HSV, PSV	Průběžná	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-
	3	Kontrola uskladnění materiálu	Správnost skladování, kontrola skladovacích ploch	PD, ČSN 73 2810	HSV, PSV	Průběžná	Vizuálně	SD	-	-	-	-
	4	Kontrola klim. podmínek	Teplota, klim. stav	-	HSV	3x denně	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-
	5	Kontrola připravenosti pracoviště	Dokončení předcházejících prací, rovinnost podkladu, nadezdívka, věnec + kotvení, štítové stěny	PD, TP, ČSN	HSV, TDI	Jednorázová	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-
	6	Kontrola způsobilosti pracovníků	Vyuční listy, certifikáty, průkazy	TP	HSV, PSV	Jednorázová	Vizuálně	Zápis do SD	-	-	-	-

	7	Kontrola technického stavu strojů a nástrojů potřebných k provádění prací	Způsobilost, funkčnost a provozuschopnost	TP	PSV, SRT	1x denně	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-
	8	Kontrola zdvihacího mechanismu	Dodatečná únosnost dle přepravovaných prvků	Tech. List	PSV, SRT	2x denně	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-
Mezioperační	9	Kontrola pozednic	Uložení, kotvení, spoje s věncem, rovinnost	TP, PD, ČSN 72 2810	HSV, TDI	Každý prvek	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-
	10	Kontrola uložení sloupků	Svislost a poloha, přikotvení k ocel. patce	TP, PD, ČSN 73 2810	HSV, TDI	Každý spoj	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-
	12	Kontrola nárožních krokví a pásků	Kontrola polohy, spojení s navazujícími konstrukcemi	TP, PD, ČSN 73 2810, ČSN 73 3150	HSV, TDI	průběžná	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-
	13	Kontrola středových vaznic a vrcholové vaznice	Vodorovnost, uložení dle PD, spojení s navazujícími konstrukcemi	TP, PD, ČSN 73 2810, ČSN 73 3150	HSV, TDI	Každá vazba	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-
	14	Kontrola krokví	Spojení s navazujícími konstrukcemi, tesařské spoje, rozestupy vazeb	TP, PD, ČSN 73 2810, ČSN 73 3150	HSV, TDI	Každá vazba	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-
	15	Kontrola kleštin	Spojení s navazujícími konstrukcemi, tesařské spoje, rozestupy vazeb	TP, PD, ČSN 73 2810, ČSN 73 3150	HSV, TDI	Každá vazba	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-
	16	Kontrola konzol a námětků kolem vikýře	Uložení dle PD, spojení s navazujícími konstrukcemi	TP, PD, ČSN 73 2810, ČSN 73 3150, ČSN EN ISO 6520-1	HSV, TDI	Každý vikýř	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-

	17	Kontrola BOZP	Bezpečnost při provádění stavebních prací	362/2006 Sb., 591/2006 Sb.	KBOZP	1x týdně	Vizuálně	SD	-	-	-	-
Výstupní	18	Kontrola tuhosti krovu	správnost provedení spojů, dodžení všech technologických postupů	TD, PD	HSV, PSV, TDI, STA	průběžná	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-
	19	Kontrola geometrie	správnost rozměrů jednotlivých prvků, jejich rozestupy, kvalita provedení, svislost rovinnost	PD, ČSN 73 0210-1	HSV, PSV, TDI	jednorázová	Vizuálně, měřením	SD	-	-	-	-
	20	Ochrana konstrukce	zakrytí konstrukce před provedením střešního pláště proti nežádoucím vlivům počasí	PD	HSV, TDI, PSV	Jednorázově	Vizuálně	SD	-	-	-	-

Zkratky

PD - projektová dokumentace

HSV - hlavní stavbyvedoucí

PSV - pomocný stavbyvedoucí

SRT - stavební revizní technik

STA - statik

TDI - technický dozor investora

TP - technologický předpis

SD - stavební deník

Legislativa:

ČSN 73 02 10 - 1 – Geometrická přesnost ve výstavbě

ČSN 73 28 10 – Dřevěné stavební konstrukce – Provádění

ČSN 73 31 30 - Truhlářské stavební práce - Provádění

ČSN 73 02 05 - Geometrická přesnost ve výstavbě - Navrhování geometrické přesnosti

ČSN 73 31 50 - Tesařské spoje dřevěných konstrukce

ČSN 73 28 24 - Třídění dřeva dle pevnosti

ČSN EN ISO 6520-1 svařování a příbuzné procesy – Klasifikace geometrických vad kovových materiálů

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

7.2 JEDNOTLIVÉ BODY KZP

7.2.1 VSTUPNÍ KONTROLA

7.2.1.1 KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Projektová dokumentace musí být schválena stavebním úřadem pro vydání stavebního povolení. Kontroluje se úplnost a správnost dodané projektové dokumentace. Projektová dokumentace musí obsahovat všechny náležitosti pro dokumentaci pro provádění stavby dle vyhlášky 499/2006 sb. + doplnění 62/2013 Sb. Kontrolu provádí stavbyvedoucí, projektant a technický dozor investora. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

7.2.1.2 KONTROLA MATERIÁLU

Kontroluje se druh dřeva, jeho jakost a správné množství. Dle projektové dokumentace se kontroluje rozměr a tvar prvku. Dřevěné prvky nesmí být poškozené, nesmí obsahovat podélné ani šikmé trhliny. Dřevo musí být bez kůry a bez lýka s objednanou ochranou proti plísním, škůdcům a dřevokaznému hmyzu. Prvky musí být opracované před impregnací. Prvky opracované po impregnaci musí být ošetřeny dodatečně. Jednotlivé prvky by neměli vykazovat odchylku větší než 50 mm. Dřevěné prvky musí být dostatečně vysušené. Vlhkost maximálně 20 %, měří se vlhkoměrem.

Kontrolují se i spojovací prvky. Ty musí být bez povrchových vad a jejich počet a druh se kontroluje dle projektové dokumentace.

7.2.1.3 KONTROLA USKLADNĚNÉHO MATERIÁLU

Kontroluje se rovinnost, únosnost a odvodnění plochy, na které budou prvky umístěny. Dřevěné prvky se skladují na skládce a jsou podloženy hranoly o rozměrech 100 x 100 mm a nesmí se dotýkat země. Jednotlivé úrovně prvků jsou též prokládány hranoly, aby nedocházelo ke kontaktu prvků. Výška vyskládných prvků by neměla překročit 1,5 m. Všechny dřevěné skladované prvky musí být přikryty plachtou, aby se zabránilo vlhnutí dřeva

vlivem počasí. Spojovací prvky a pomocný materiál je nutno uskladnit v uzamykatelném krytém skladu s pevnou podlahou.

Kontrolu provádí stavbyvedoucí a technický dozor investora. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

7.2.1.4 KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK

Práce ve výškách se nesmí provádět za nepříznivých podmínek. Rychlost větru větší než 8m/s, snížená viditelnost (menší než 30m), náledí, sněžení, vytrvalý déšť. U jakékoli z těchto podmínek bude stavební proces přerušen na dobu, než bude počasí splňovat podmínky pro další pokračování stavby. Pokud bude pozastavena pracovní činnost díky nepříznivému počasí, musí být toto přerušení zapsáno do stavebního deníku.

7.2.1.5 KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PRACOVIŠTĚ

Kontroluje se dokončení dřívějších prací. Konstrukce pro uložení krovu musí být dostatečně tuhé a únosné s dostatečnou technologickou pauzou. Obvodové a vnitřní nosné zdivo musí být zakončeno věncem. Železobetonové desky musí mít dostatečnou tuhost. Musí být dokončeny všechny konstrukce vystupující nad úroveň střešní roviny. Z povrchu podlahy nejvyššího podlaží musí být odstraněny všechny překážky bránící provozu a rozložení vnitřního lešení.

Kontrola světlých rozpětí místnosti dle PD. Kontrola svislosti dřeva ± 5 mm. Kontrola rovinnosti ± 10 mm pro zdi do 4 m, ± 12 mm do 8 m, ± 20 mm zdi 8 – 16 m. Kontrola rozměrů věnce a jeho dostatečná zatvrdlost (14 dní). Kontrola kotevních prvků pro pozednice, které jsou součástí věnce, jejich vzdálenosti a délka.

7.2.1.6 KONTROLA ZPŮSOBILOSTI PRACOVNÍKŮ

V této kontrole se zejména zaměříme na řidičské oprávnění a průkazy jednotlivých pracovníků. Pracovníci, kteří nemají odpovídající kvalifikaci nesmí vykonávat práce pod tuto kvalifikaci spadající. Jednou za 14 dní bude také provedena namátková dechová kontrola pro rozpoznání požívání alkoholu v pracovní době. Protože se jedná o rizikovou práci ve výškách bude zaměstnanec nejprve pokutován podle dohodnutého sazebníku a v případě opakování přestupku vyloučen z prací na stavbě.

7.2.1.7 KONTROLA TECHNICKÉHO STAVU STROJŮ A NÁSTROJŮ

Kontrolu provádí každý pracovník, který se dostane se strojem k jeho práci určeným do styku. Je nutno kontrolu provádět před započítím prací. Jedná se zejména o správné mazání strojů (hlavice u vrtačky), utažení kotvicích prvků (bruska), upevnění bezpečnostních krytů. Pokud během práce stroj vykazuje nestandardní hlučnost, vibrace nebo jiné zvláštní znaky, je nutné práci s ním ukončit a nechat revizního technika stroj prohlédnout.

V případě výskytu poruchy je nutné informovat další směnu o možném nebezpečí v používání stroje.

7.2.1.8 KONTROLU ZVEDACÍHO MECHANISMU

Kontrola bude provedena revizním technikem firmy, která jeřáb na stavbu zapůjčila. V našem případě se jedná o firmu Liebherr. Standardně se jeřáb kontroluje po každé dokončené stavbě a po montáži na novém staveništi. Pokud se jedná o dlouhodobou výstavbu jsou revizní prohlídky naplánovány dle dohody s výrobcem, který za zvedací mechanismu přebírá odpovědnost.

7.2.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

7.2.2.1 KONTROLA ULOŽENÍ POZEDNIC

Kontroluje se správné vyvrtání otvoru do pozednice, dle předepsané vzdálenosti 1 m. Dále se kontroluje uložení pozednice na závitové tyče (věnec). Průměr otvoru má být nejvýše o 1 mm větší než průměr závitové tyče. Podložky pod matice jsou předepsány ocelové a aby bránily protlačení do struktury dřeva, musí na povrch prvku doléhat po celé své ploše. Jednotlivé matice musí být přístupné k dotažení, které provádíme při povolení vlivem sesychání dřeva. Kontrola použití matek s podložkami a utažení na předepsanou sílu je dále rozvedeno v samostatné kapitole dle přílohy projektu - statika.

Kontrola připojení pozednice pásovinou (součást věnce). Kotvení pásovin do železobetonového věnce nadezdívky je zobrazeno v detailu uložení pásovin v samostatné příloze - statika. Při svaření pásovin přes pozednici kontrolujeme, zda nemá pozednice nežádoucí vůli v posunutí a zda mezera mezi pozednicí a pásovinou v ploše nepřekročila 2 mm.

7.2.2.3 KONTROLA ULOŽENÍ SLOUPKŮ

Další kontrolou je správné ukotvení sloupků na ocelové patky přes pryžovou podložku. Sloupek musí na podložku doléhat v celé ploše. Zkontrolujeme zda vyvrtané otvory skutečně odpovídají umístění zamýšlených šroubů v patě sloupu. Maximální odchylka šroubů činí ± 3 mm v obou směrech. Opět musíme matice závitových tyčí dotahovat přes ocelové podložky, které musí k povrchu sloupu doléhat celou svou plochou. Průměr předvrtávaného otvoru nesmí přesahovat průměr tyče o více než 1 mm.

Po osazení a dotažení šroubů zkontrolujeme svislost prvků ve svou směrech. Sloup může vykazovat maximální odchylku ± 10 mm na výšku sloupu. Kontrolu provedeme pomocí teodolitu a latě.

7.2.2.4 KONTROLA NÁROŽNÍCH KROKVÍ A PÁSKŮ

Kontrolujeme provedení tesařských spojů. V případě nárožních krokví je to přesné dolehnutí osedlané části krokve na pozednici. Norma udává pouze, že tento spoj musí doléhat těsně a prvky musí být spojeny po celé délce spoje. Kontrolujeme napojení nárožních krokví pomocí svorníků a speciálních nastavovacích hlavíc z ocele s pozinkovanou úpravou. Místo spoje musí být bez trhlin, suků, oblin a jiných vad. Rozdíl v průřezu spojovaných prvků nesmí přesáhnout hodnotu 1 mm.

U pásků dbáme na kontrolu kvality provedení čepů a zahoblování horní hrany pásku, aby se dal začepovat do vaznice. Čep musí splňovat hodnotu délky nejméně 60 mm s odchylkou ± 2 mm.

7.2.2.5 KONTROLA STŘEDOVÝCH VAZNIC A VRCHOLOVÉ VAZNICE

Kontrolujeme osazení vaznice na štítových, nosných zdech, pozednici (v úrovni 4.NP) a sloupech. Spoj musí doléhat celou svojí plochou. Kontrolujeme správnost prostorového osazení a kotvení. Podpory vaznic nesmí mít mezi sebou větší vzdálenost než 4,5m. Dle projektové dokumentace se kontroluje rovinnost a svislost. Maximální odchylka ve vodorovném směru u uložení je ± 5 mm, odchylka uložení na sloup nebo stěnu činí ± 12 mm. Při uložení vaznice do otvoru ve stěně překontrolujeme polohu izolace pod hranolem. Při použití hřebíků s větším průměrem než 5,6 mm musíme otvor předvrtávat.

7.2.2.6 KONTROLA KROKVÍ

Kontrolujeme osedlání krokví na pozednici a vaznice. Hloubka spoje na krokvi je rovna 1/3 výšky krokve. Kontroluje se osová vzdálenost krokví. Rozsahová vzdálenost krokví je 800 - 1200 mm. Volný konec krokve přesahující podporu v místě římsy nesmí být delší než 1,5m. Vzdálenost od vaznice k hřebeni je maximálně 2,5m. Kontrola zahrnuje také připojení krokví. Tesařské spoje musí doléhat celou svou plochou. Svorníky musí být předvrtány s otvorem větším maximálně o 1 mm. Každý svorník musí být osazen ocelovými podložkami před utažením maticí. Hřebíkové spoje podléhají již výše zmíněným pravidlům pro tento druh spojů. Vzdálenost dřevěných prvků od komínových těles a konstrukcí ústících nad rovinu střechy je minimálně 50 mm. Kontrola vzdáleností pro osazení střešních otvorů, případné zřízení výměn krokví je dána projektovou dokumentací, kde jsou změny zaznačeny. V případě složitějších napojení kontrolujeme provedení s vytvořenými detaily spojů.

7.2.2.7 KONTROLA KLEŠTIN

Kontrolujeme polohové usazení kleštín. Výškově i půdorysně musí odpovídat projektové dokumentaci. Kleštiny budeme stahovat svorníkem. Platí zde stejné zásady kontrol jako u ostatních prvků spojených svorníkem. V podélném směru je tolerována maximální odchylka ± 5 mm. U svorníku pak ± 3 mm.

7.2.2.8 KONTROLA PROVEDENÍ KONZOL A NÁMĚTKŮ KOLEM VIKÝŘE

Kontrolujeme provedení svarů konzol k nosnému rámu vynášejícímu k-ci ploché střechy vikýře. Zkontrolujeme, zda je svařovaná plocha očištěná jak u sloupu, tak u předchystané konzoly. Provedeme kontrolu polohové umístění budoucího svaru s ohledem na projektovou dokumentaci. Provedený svar musí být celistvý po celé délce bez vad znamenajících ztrátu únosti.

U námětků zkontrolujeme rozměry a polohu otvorů vůči ocelovým konzolám. Opět platí, že otvory mohou být maximálně o 1 mm větší, než šrouby. Námětek v podélném směru může vybočit o ± 5 mm. Pod matice musíme vložit podložky.

7.2.2.9 KONTROLA BOZP

Kontrolu provádí koordinátor bezpečnosti stavby. Prochází si stavbu ve zvolený den a kontroluje nedostatky v oblasti bezpečnosti práce ve vybavení, či technologických postupech. V případě zjištění pochybení má pravomoc udělit finanční trest, v případě vysokého rizika ohrožení zdraví osob na staveništi, stavbu zastavit. Těchto kontrol se týká zejména jištění pracovníků při pohybu ve výškách, nošení ochranných pomůcek atd.

7.2.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA

7.2.3.1 KONTROLA TUHOSTI KROVU

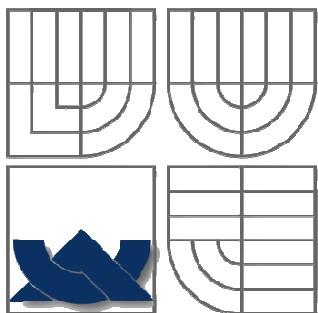
Kontrola tuhosti dokončeného krovu se provádí za přítomnosti statika, který k-ci přebírá a stvrzuje podpisem do SD. Kontrolují se prvky z hlediska průřezových charakteristik, polohy vůči projektové dokumentaci, použitá ochrana dřeva, provedení spojů tesařských, hřebíkových, pomocí vrutů a ocelových desek. Kontroluje se utažení spojů na požadovanou hodnotu, výškové osazení prvků a posuzují se vady dřeva vzniklé během montáže, nebo vadné při montáži přehlédnuté prvky.

7.2.3.2 KONTROLA GEOMETRIE

Kontrolují se rozměry a vzdálenosti jednotlivých prvků dle projektové dokumentace. Celá dřevěná konstrukce se zkontroluje ve vodorovném i svislém směru pomocí olovnice, vodováhy a provázku. Povolená odchylka ± 10 mm od projektového stavu.

7.2.3.3 OCHRANA KONSTRUKCE

Po dokončení krovu je nutné zkontrolovat prvky ochrany proti povětrnostním vlivům. Pokud nezačneme s pracemi pokryvačskými a klempířskými ihned po dokončení krovu, je nutné krov zakrýt plachtou a chránit jej tak proti dešti a navlhání dřeva. Vlhké dřevo se stává lehčeji napadnutelné pro některé druhy plísní a hub. Proto je nutné dřevo držet v prostoru s menší vlhkostí a ochranou proti povětrnosti.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013

8.1 ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ

Z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen BOZP) musí být dodržena nařízením vlády 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízením vlády 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a zákon 309/2006. Všichni zaměstnanci jsou povinni dostavit se na dané školení bezpečnosti pracovníků, přičemž podepíší prohlášení, že s bezpečností na staveništi byly seznámeni a obsahu porozuměli. Dále se musí všichni pracovníci řídit nařízeními a pokyny stavbyvedoucího, který přijímá nařízení od koordinátora BOZP. Pohyb po staveništi a chování zaměstnanců během práce bude v souladu s podepsanými ustanoveními a především je kladen důraz na používání ochranných pracovních pomůcek a postupů dle následujících bodů.

8.2 VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ

Základní povinnosti dodavatele stavebních prací:

Dodavatelská stavební firma je povinna vést evidenci pracovníků, kteří se zúčastní výstavby. Všechny osoby, které vstupují na staveniště, musí vybavit ochrannými pracovními prostředky. To znamená např. přilbu, rukavice, vhodnou obuv, reflexní vestu, apod. Každý zaměstnanec podepíše prohlášení o pochopení a seznámení se s BOZP do formuláře.

8.3 VÝPIS Z NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB.

- **Titul předpisu**

Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

- **Platnost**

Od 1. Ledna 2007

- **Obecné informace**

Během výstavby se bude po staveništi pohybovat během kontrolních dnů koordinátor BOZP, který během přípravy:

a) dává podněty a doporučuje technická řešení nebo organizační opatření, která jsou z hlediska zajištění bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a podmínek výkonu práce vhodná pro plánování jednotlivých prací, zejména těch, které se uskutečňují současně nebo v návaznosti; dbá, aby doporučené řešení bylo technicky realizovatelné a v

souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a aby bylo, s přihlédnutím k účelu stanovenému zadavatelem stavby, ekonomicky přiměřené,

b) poskytuje odborné konzultace a doporučení týkající se požadavků na zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, odhadu délky času potřebného pro provedení plánovaných prací nebo činností se zřetelem na specifická opatření, pracovní nebo technologické postupy a procesy a potřebnou organizaci prací v průběhu realizace stavby,

c) zabezpečuje, aby plán obsahoval, přiměřeně povaze a rozsahu stavby a místním a provozním podmínkám staveniště, údaje, informace a postupy zpracované v podrobnostech nezbytných pro zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, a aby byl odsouhlasen a podepsán všemi zhotoviteli, pokud jsou v době zpracování plánu známi,

d) zajistí zpracování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při udržovacích pracích.“

- Dále koordinátor během realizace stavby:

a) koordinuje spolupráci zhotovitelů nebo osob jimi pověřených při přijímání opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se zřetelem na povahu stavby a na všeobecné zásady prevence rizik a činnosti prováděné na staveništi současně popřípadě v těsné návaznosti, s cílem chránit zdraví fyzických osob, zabráňovat pracovním úrazům a předcházet vzniku nemocí z povolání,

b) dává podněty a na vyžádání zhotovitele doporučuje technická řešení nebo opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro stanovení pracovních nebo technologických postupů a plánování bezpečného provádění prací, které se s ohledem na věcné a časové vazby při realizaci stavby uskuteční současně nebo na sebe budou bezprostředně navazovat,

c) spolupracuje při stanovení času potřebného k bezpečnému provádění jednotlivých prací nebo činností,

d) sleduje provádění prací na staveništi se zaměřením na zjišťování, zda jsou dodržovány požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, upozorňuje na zjištěné nedostatky a požaduje bez zbytečného odkladu jednání nápravy,

e) kontroluje zabezpečení obvodu staveniště, včetně vstupu a vjezdu na staveniště s cílem zamezit vstup nepovolaným fyzickým osobám,

f) spolupracuje se zástupci zaměstnanců pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a s příslušnými odborovými organizacemi, popřípadě s fyzickou osobou provádějící technický dozor stavebníka,

g) zúčastňuje se kontrolní prohlídky stavby, k níž byl přizván stavebním úřadem podle zvláštního právního předpisu.

a) navrhuje termíny kontrolních dnů k dodržování plánu za účasti zhotovitelů nebo osob jimi pověřených a organizuje jejich konání,

b) sleduje, zda zhotovitelé dodržují plán a projednává s nimi přijetí opatření a termíny k nápravě zjištěných nedostatků,

c) provádí zápisy o zjištěných nedostatcích v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništi, na něž prokazatelně upozornil zhotovitele, a dále zapisuje údaje o tom, zda a jakým způsobem byly tyto nedostatky odstraněny. “

8.3.1 PŘÍLOHA Č. 1 - POŽADAVKY NA STAVENIŠTĚ

- **Výpis z nařízení vlády:**

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

a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,“

- **Konkrétní opatření:**

Staveniště je oploceno mobilním oplocením výšky 2,0m. Drátěnou výplň tvoří síť o rozměrech 100x200mm, plotní dílce jsou v majetku dodavatele. Rozměr pole je 3,5 m x 2,0 m. Plot je kompletně demontovatelný a po jeho odstranění budou na místě zbudovány gabionové stěny a oplocení z poplastovaného drátu. Náhradní komunikace v našem případě nabude potřeba, jelikož velikost staveniště je dostačující. Před odjezdem vozů ze staveniště budou očištěna jejich kola, aby nedocházelo k znečišťování komunikace.

- **Výpis z nařízení vlády:**

b) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny nebo zasypány.

- **Konkrétní řešení:**

Jedná se o otvory šachet uvnitř objektu, stavební šachty a další otvory, kde hrozí pád do hloubky. Proto musí dodavatel stavebních prací zajistit řádné zabezpečení těchto nebezpečných míst. V případě výtahové šachty bude použito bednění s dřevěnou konzolou připevněnou ke stěně výtahu. Před výtahem bude osazeno zábradlí minimálně do výšky 1100 mm.

- **Výpis z nařízení vlády:**

c) 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.

- **Konkrétní řešení:**

Celé staveniště bude oploceno. Brány staveniště bude během dne zavřena a po pracovní době uzamčena. U všech vstupů budou rozmístěny cedule s nápisem: „Nepovolaným osobám vstup zakázán“. Je důležité neustále kontrolovat stav oplocení zvláště s rizikem spojeným s výskytem dětí, neboť nedaleko staveniště je základní škola.

- **Výpis z nařízení vlády:**

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

- **Konkrétní řešení:**

U bran sloužících k výjezdu ze staveniště bude dopravní cedule: „Výjezd vozidel ze stavby“. Trasy jednotlivých dodavatelů materiálu se liší směrem příjezdu. Příjezdová komunikace ke staveništi je vedlejší komunikace vedoucí obcí Mutěnice a napojující se na silnici III. třídy směrem na Brno.

Dodavatelé by neměli mít problém dostat se ke staveništi, neboť je přístupné ze tří směrů a to jak ulice Na Ovčárnách tak ulice Nerudova.

Avšak je nezbytné dodržení všech bezpečnostních předpisů dle zákona č 411/2005 Sb. o silničním provozu s ohledem na zvýšený pohyb dětí z nedaleké základní školy.

8.3.2 PŘÍLOHA Č. 2 - BLIŽŠÍ MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PROVOZU A POUŽÍVÁNÍ STROJŮ A NÁŘADÍ NA STAVENIŠTI

Stroje užívané na staveništi budou během prací používány pouze zaměstnanci, kteří mají na tuto činnost příslušnou odbornou způsobilost, tzn. řidičské oprávnění, zkoušky. Tyto stroje musí vždy před použitím splňovat technický stav k bezpečnému užívání, popř. při zjištění závady nesmí být daný stroj užíván do doby, než se závada odstraní. Pracovník se musí seznámit s terénem, kde bude stroj používán. Při užití více strojů v jednom montážním prostoru, je mezi nimi zachována taková bezpečná vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení pracovníků a kolizi strojů. Při nakládání materiálu na dopravní prostředek lze manipulovat s pracovním zařízením stroje pouze nad ložnou plochou a tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. Během nakládání při kterém se nemůžeme vyhnout manipulaci s

nákladem nad kabinou stroje je nutné, aby pracovníci kabinu opustili. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně. Při jízdě stroje s naloženým materiálem je pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy. To platí zvláště pro vývoz odpadu.

- **Výpis z nařízení vlády:**

„Obsluha stroje neopouští své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání.“

- **Konkrétní řešení:**

Toto nařízení se týká hlavně obsluhy jeřábu. Je naprosto nepřipustné aby jeřábník opustil své místo zatímco je břemeno zavěšeno v nepředepsané poloze, ohrožující ostatní zaměstnance a lidi pohybující se po staveništi.

Obsluha stroje zaznamenává viditelné závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu proběhnutého pracovního procesu, nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámen i střídající pracovník. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí.

- **Výpis z nařízení vlády:**

„Stavební výtahy musí být v průběhu provozu ve stanovených intervalech kontrolovány s cílem zajistit jejich bezpečný provoz.“

- **Konkrétní řešení:**

V našem případě se jedná o výtah zajišťující vertikální dopravu po staveništi, zvláště pak dopravu střešní krytiny a drobného materiálu do prostoru budoucí pokládky v úrovni 3.NP a 4.NP. U výtahu bude kontrolováno jeho ukotvení, technický stav a obsluha výtahu bude proškolená v BOZP a bude vlastnit technický průkaz opravňující ji k manipulaci s výtahem.

8.3.3 PŘÍLOHA Č. 3 - POŽADAVKY NA ORGANIZACI PRÁCE A PRACOVNÍ POSTUPY

- **Výpis z nařízení vlády:**

„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.“

- **Konkrétní řešení:**

Jednotlivé materiály budou uskladněny dle pokynů, které výrobce uvádí v technickém listě. V případě asfaltových pásů, hydroizolačních fólií a lepenky bude skladování provedeno na paletách ve svislé poloze, aby nedocházelo k lámání, nebo protlačení fólií.

Materiály budou skladovány na paletách, v případě dřevěných hranolů, na podkladcích tak, aby byly chráněny pře kontaktem se zemínou a před povětrnostními vlivy budou chráněny plachtami po celé své délce.

Střešní tašky budou uskladněny rovněž na paletách a budou obaleny průsvitnou fólií bránící rozpadu obsahu palety.

- **Výpis z nařízení vlády:**

„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.“

- **Konkrétní řešení:**

Skladovací plochy budou dostatečně velké i únosné díky využití jejich zhutněných vrstev pro budoucí parkoviště. Z tohoto důvodu se investor rozhodl zafinancovat zpevnění plochy již před výstavbou a tato plocha je dostatečně rovinná, odvodněná a únosná.

- **Výpis z nařízení vlády:**

„Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podločkami, 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.“

- **Konkrétní řešení:**

Materiál bude skladován na paletách, které budou opatřeny fólií proti ztrátě stability přepravovaného a skladovaného materiálu. Pokud by došlo k přerušení fólie, nahradíme tento systém například provazy, nebo použijeme upínací pásy.

Řezivo bude skladováno na podkladcích a prostor mezi jednotlivými hranoly rozdělenými dle způsobu využití, bude ponechán pro stavební uličky.

- **Výpis z nařízení vlády:**

„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.“

- **Konkrétní řešení:**

Prvky krovu nebudeme skladovat ve větší výšce než 1,5 m a upínání a odepínání prvků budou právět jen pracovníci s vazačským oprávněním. Odepínání prvků bude probíhat z bezpečné podlahy železobetonové k-ce 3.NP, 4.NP popřípadě z pojízdného lešení.

- **Výpis z nařízení vlády:**

„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.“

- **Konkrétní řešení:**

Pracovníci budou během prací používat předepsané bezpečnostní pomůcky jako helmy, reflexní vesty, rukavice, brýle, helmy. Budou obeznámeni s nebezpečím spojeným s úrazem na pracovišti. V montážním prostoru se budou pohybovat obezřetně a budou pracovat tak, aby nebyla ohrožena bezpečnost a zdraví nejen jejich, ale i spolupracovníků.

- **Výpis z nařízení vlády:**

„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.“

- **Konkrétní řešení:**

Pracovníci budou jištěni k lešení, v případě práce na střešní krytině ke střešním hákům, aby se předešlo jejich pádu do hloubky. K nově osazovaným konstrukcím se smí kotvit až v momentě jejich celkového zasazení do budoucí k-ce.

- **Výpis z nařízení vlády:**

„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.“

„Při odebírání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců.“

„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.“

- **Konkrétní řešení:**

Vázání prvků krovu bude provádět jen pracovník s vazačským oprávněním. Vždy po zvednutí zařízení zkontroluje zbývající materiál na skládce, za nedošlo k jeho sesunutí, nebo nežádoucímu posunu, který by měl vliv na stabilitu skládky.

Prvek se po zvednutí a přenesení na místo nechá ustálit a teprve potom se pokračuje v montážních pracích. Každý pracovník dbá na svou osobní bezpečnost při přenosu břemen pomocí jeřábu a vyhýbá se pohybu pod přenášeným břemenem. Montáž těžších prvků bude prováděna montážními tyčemi, lehčí prvky se osadí ručně.

- **Výpis z nařízení vlády:**

„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.“

- **Konkrétní řešení:**

Montáž jednotlivých prvků krovu bude probíhat podle stanoveného technologického předpisu. Prvky budou montovány z pojízdného lešení, popřípadě z podlahy. Prvky pro zajištění polohy jednotlivých dílů budou odstraněny až po ukotvení předepsaném v projektové dokumentaci.

8.3.4 PŘÍLOHA Č. 4 - NÁLEŽITOSTI OZNÁMENÍ O ZAHÁJENÍ PRACÍ

Před zahájením stavby bude rozesláno všem oficiálním uživatelům sousedních budov oznámení o zahájení prací společně s kopií stavebního povolení. Jelikož se staveniště nachází v těsné blízkosti základní školy a zdravotního střediska obce, bude toto obeznámení odesláno též řediteli základní školy a vedoucím ordinací zdravotního střediska. Navíc oznámení bude vyvěšeno na vchodové dveře zdravotního střediska a bránu hlavního vjezdu na staveniště. Na

tomto oznámení bude uveden datum odeslání, identifikační údaje stavby, zadavatele stavby, název zhotovitele včetně adresy sídla. Ty samé údaje u koordinátora BOZ, datum předání staveniště zhotoviteli a odhadovaný datum dokončení prací. Dále počet osob pohybující se na staveništi, počet zhotovitelů a jejich identifikační údaje, jména a podpis zadavatele stavby.

8.3.5 PŘÍLOHA Č. 5 - PRÁCE A ČINNOSTI VYSTAVUJÍCÍ FYZICKOU OSOBU ZVÝŠENÉMU OHROŽENÍ ŽIVOTA NEBO POŠKOZENÍ ZDRAVÍ, PŘI JEJICHŽ PROVÁDĚNÍ VZNIKÁ POVINNOST ZPRACOVAT PLÁN

V našem případě takové činnosti nenastávají. Projekt neřeší.

8.4. VÝPIS Z NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 362/2005 SB.

- **Titul předpisu**

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

- **Platnost**

Od 17. srpna 2005

- **Obecné informace**

- **Výpis z nařízení vlády:**

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

- **PŘÍLOHA K NAŘÍZENÍ VLÁDY:**

8.4.1 BOD Č.1 - ZAJIŠTĚNÍ PROTI PÁDU TECHNICKOU KONSTRUKCÍ

- **Výpis z nařízení vlády:**

„Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanovily zvláštní právní předpisy jinak.“

- **Konkrétní řešení:**

Zábradlí bude provedeno kolem nosné střešní k-ce vikýřů, výtahové šachty a další míst, kde hrozí pád do hloubky a to od výškového rozdílu rovin více jak 1,5 m. Zábradlí bude vysoké 1,1 m od úrovně roviny, kde se zábradlí nachází.

8.4.2 BOD Č.2 - ZAJIŠTĚNÍ PROTI PÁDU OSOBNÍMI OCHRANNÝMI PRACOVNÍMI PROSTŘEDKY

- **Výpis z nařízení vlády:**

„Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy.“

- **Konkrétní řešení:**

Jedná se zejména o práci při pokládání střešních tašek. Pracovníci budou kotvení pomocí lan ke střešním hákům. Na sobě budou mít popruhy, které budou zaháknuté k již výše zmiňovaným hákům.

- **Výpis z nařízení vlády:**

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

„Použití závěsu na laně s prostředky pro pracovní polohování je možné, jen pokud:

a) systém je tvořen nejméně dvěma nezávislými lany, přičemž jedno slouží jako nosný prostředek pro výstup, sestup a zavěšení v požadované poloze (pracovní lano) a druhé jako záložní (zajišťovací lano),

b) zaměstnanec používá zachycovací postroj, který je prostřednictvím pohyblivého zachycovače pádu, jenž sleduje pohyb zaměstnance, připojen k zajišťovacímu lanu,

c) k pohybu po pracovním laně se používají výhradně k tomu určené prostředky pro výstup a sestup (např. slaňovací prostředky) a připojení k pracovnímu lanu zahrnuje samosvorný systém k zabránění pádu zaměstnance, který ztratil kontrolu nad svými pohyby,

d) nářadí a další vybavení užívané při práci je přichyceno k postroji nebo k sedačce, popřípadě jinak zajištěno proti pádu,

e) práce je prováděna podle zpracovaného technologického postupu a pod dozorem tak, aby zaměstnanec konající práci mohl být v případě nouze neprodleně vyproštěn.“

8.4.3 BOD Č.3 - POUŽÍVÁNÍ ŽEBŘÍKŮ

- **Výpis z nařízení vlády:**

„Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických náradí, se na žebříku nesmějí vykonávat. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba. Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčně byly vodorovné.“

„U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání“

„Přenosných žebříků bude užito dle potřeby montážních prací především v části sociálních zařízení a fitness. Užívány budou pro vertikální komunikaci časově méně náročných prací.“

8.4.4 BOD Č.4 - ZAJIŠTĚNÍ PROTI PÁDU PŘEDMĚTŮ A MATERIÁLU

- **Výpis z nařízení vlády:**

„Materiál, náradí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení. Pro upevnění náradí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, náradí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.“

- **Konkrétní řešení:**

Náradí bude uloženo tak, aby neohrožovalo svým pádem ostatní pracovníky na staveništi. Jedná se zejména o odkládání náradí na lešení a položených střešních taškách, kdy hrozí sesunutí za hranu střešní k-ce a následný úraz osob pohybujících se po staveništi.

8.4.5.BOD Č.5- ZAJIŠTĚNÍ POD MÍSTEM PRÁCE VE VÝŠCE A V JEHO OKOLÍ

- **Výpis z nařízení vlády:**

„Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů je nutné vždy bezpečně zajistit.“

- **Konkrétní řešení:**

Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně 2 m (práce ve výšce o rozmezí 10-20 m) a v místech stavebního výtahu 3 m. Tento prostor sleduje koordinátor BOZP. Pracovníci, kteří budou práce ve výškách provádět, jsou povinni informovat ostatní pracovníky o jejich činnosti. Navíc práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, pokud není možné jiné řešení. Pracovníci nesmí ohrozit žádnou osobu pohybující se na staveništi.

8.4.6 BOD Č.6 - PRÁCE NA STŘEŠE

- **Konkrétní řešení:**

Zaměstnance budeme chránit proti pádu na volných okrajích, proti sklouznutí z plochy střechy a propadnutí zejména zajištěním proti pádu pomocí lan a šplhacích jistění, proti sklouznutí pomocí žebříků. U vstupů střešního pláště je nutné použít pracovní plošinu o šířce nejméně 0,6 m.

8.4.7.BOD Č.7 - DOČASNÉ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

- **Výpis z nařízení vlády:**

„Dočasné stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá průvodní dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí. Návod na montáž, včetně potřebných doplňujících nákrešů a dokumentů, musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.“ „Dočasné stavební konstrukce musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci. Pokud nastaly mimořádné okolnosti, které mohly mít nepříznivý vliv na bezpečnost lešení (například nepříznivá povětrnostní situace), musí být odborná prohlídka provedena bezodkladně.“

- **Konkrétní řešení:**

Za bezpečné můžeme považovat v našem případě pojízdné lešení tehdy, pokud jsou zajištěna vhodným zařízením proti náhodnému pohybu během práce, stabilita je zajištěna proti podklouznutí, prostorově musí tvořit tuhý celek, být odolné proti klimatickým vlivům a nepředpokládaným zatížením, podlahy zabezpečené proti pohybu. Pokud některé části konstrukce nejsou připraveny pro bezpečné užívání, musí být na ně zamezen přístup, případně na celou konstrukci. Toto opatření se provede pomocí zábranných tyčí, značek a nápisů. O převzetí se vyhotoví zápis o předání, který podepíší koordinátor BOZ a zhotovitel lešení. Tento zápis se zhotoví na základě vykonané prohlídky. Četnost dalších kontrol stanoví koordinátor BOZ.

8.4.8.BOD Č.8 - SHAZOVÁNÍ PŘEDMĚTŮ A MATERIÁLU

- **Konkrétní řešení:**

Shazování materiálu je dovoleno pouze v případě uzavření koridoru a zabránění vstupu osob do tohoto prostoru, kde hrozí zranění vlivem dopadajícího materiálu, nebo jeho odrazu. Místo shozu materiálu bude zabezpečeno proti odražení svržených částí. Je zakázáno shazovat předměty, u kterých nelze odhadnout dráha letu, jako např. plechy.

8.4.9 BOD Č. 9 - PŘERUŠENÍ PRÁCE VE VÝŠKÁCH

- **Výpis z nařízení vlády:**

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

a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,

b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s⁻¹ (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s⁻¹ (síla větru 6 stupňů Bf),

c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,

d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.

8.4.10 BOD Č. 10 - KRÁTKODOBÉ PRÁCE VE VÝŠKÁCH

- **Výpis z nařízení vlády:**

„Při krátkodobých montážních pracích ve výškách nevyhnutelných pro osazení stavebních prvků se mohou stavební prvky osazovat a vzájemně spojovat z konzol, z navařených nebo jiným způsobem upevněných příčlů, z profilů ztužujících příhradovou konstrukci nebo podobných nášlapných ploch, pokud zaměstnanec provádějící tyto práce použije osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu.“

- **Konkrétní řešení:**

Jedná se zejména o práce spojené s provedením námětků kolem vikýřů, práce klempířské a pokryvačské, kde je zapotřebí se dostat i složitě přístupných koutů střechy.

8.4.11 BOD Č. 11 - ŠKOLENÍ ZAMĚSTNANCŮ

- **Výpis z nařízení vlády:**

„Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků“

- **Konkrétní řešení:**

Po tomto školení podepíše každý zaměstnanec protokol, ve kterém se zavazuje plnit svou práci tak, aby neohrožoval sebe ani své spolupracovníky. Stvrzuje tím také to, že by řádně proškolil a je si vědom všech rizik a prací souvisejících.

8.5 VÝPIS ZE ZÁKONA Č.309/2006 SB.

- **Titul zákona**

Zákon, 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)

- **Platnost**

Od 23. května 2006

8.5.1 ČLÁNEK 2 – POŽADAVKY NA PRACOVÍŠTĚ A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ

- **Výpis ze zákona:**

„Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby pracoviště byla prostorově a konstrukčně uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro zaměstnance z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci odpovídaly bezpečnostním a hygienickým požadavkům na pracovní prostředí a pracoviště“

- **Konkrétní řešení:**

Jelikož se jedná o práce ve venkovním prostředí, je zajištěna dostatečná výměna vzduchu a osvětlení. Je třeba zřídit pravidelnou údržbu pracoviště a zkontrolovat umístění lékárniček ve stavebních buňkách.

8.5.2 ČLÁNEK 3 – POŽADAVKY NA PRACOVIŠTĚ A PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ NA STAVENIŠTI

- **Výpis ze zákona:**

„Zaměstnavatel, který provádí jako zhotovitel stavební, montážní, stavebně montážní nebo udržovací práce pro jinou fyzickou nebo právnickou osobu na jejím pracovišti, zajistí v součinnosti s touto osobou vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce podle věty první mohou být zahájeny pouze tehdy, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno.“

- **Konkrétní řešení:**

Jednotlivé pracoviště budou udržovány v čistotě a pořádku tak, aby nedocházelo k hromadění použitého materiálu a nevznikal chaos v organizaci a postupu práce, případně nebyla ohrožena bezpečnost pracovníků. Všechna místa s předpokládanou činností, musí být této činnosti uzpůsobena tak, aby pracovní činnost mohla proběhnout co nejefektivněji a zároveň splňovala podmínky BOZP.

Zároveň budou stanoveny prohlídky strojů a zařízení, aby nedošlo k jejich poškození a zranění zaměstnanců. Pohyb pracovníků po staveništi bude veden v evidenci, kdy každý pracovník odpovídá za své pracovní místo po dokončení prací.

8.5.3 ČLÁNEK 4 – POŽADAVKY NA VÝROBNÍ A PRACOVNÍ PROSTŘEDKY A ZAŘÍZENÍ

- **Výpis ze zákona:**

„Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vhodné pro práci, při které budou používány. Stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí musí být:

a) vybaveny ochrannými zařízeními, která chrání život a zdraví zaměstnanců,

b) vybaveny nebo upraveny tak, aby odpovídaly ergonomickým požadavkům a aby zaměstnanci nebyli vystaveni nepříznivým faktorům pracovních podmínek,

c) pravidelně a řádně udržovány, kontrolovány a revidovány.“

8.5.4.ČLÁNEK 5 – POŽADAVKY NA ORGANIZACI PRÁCE A PRACOVNÍ POSTUPY

- **Výpis ze zákona:**

„Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti“

- **Konkrétní řešení:**

Je nutné, aby byly zorganizovány jednotlivé činnosti do časového sledu dle logického uspořádání s ohledem na kapacitní bilanci pracovníků a potřebu materiálu pro výstavbu. Je nepřípustné, aby došlo ke kritickému přiblížení nebo aby navazující činnost začala probíhat dříve, než skončí činnost předešlá vyskytující se na kritické cestě. Budeme vykonávat práce dle navrženého časového plánu.

- **Výpis ze zákona:**

“ Zaměstnanci nesmí vykonávat činnosti jednostranně zatěžující organismus. Nelze-li je vyloučit, musí být přerušovány bezpečnostními přestávkami “

8.5.5 ČLÁNEK 6 – BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY, ZNAČENÍ A SIGNÁLY

- **Výpis ze zákona:**

„Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví, je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky a značení a zavést signály, které poskytují informace nebo instrukce týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a seznámit s nimi zaměstnance. Bezpečnostní značky, značení a signály mohou být zejména obrazové, zvukové nebo světelné.“

- **Konkrétní řešení:**

Jedná se zejména o výstrahu v prostoru skládky materiálu a přepravy materiálu jeřábem na místo upravení a montáže k-ce. Dále pak prostor kolem stavebního výtahu, vjezdu na staveniště a uvnitř objektu.

8.5.6 ČLÁNEK 9 – ODBORNÁ ZPŮSOBILOST

- **Výpis ze zákona:**

„Zaměstnavatel je povinen zajišťovat a provádět úkoly v hodnocení a prevenci rizik možného ohrožení života nebo zdraví zaměstnance s ohledem na

a) nebezpečí ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců při práci ve vztahu k předmětu činnosti zaměstnavatele,

b) základní znalosti a dovednosti zaměstnanců,

c) počet zaměstnanců, jejich odbornou připravenost a jimi vykonávanou práci.“

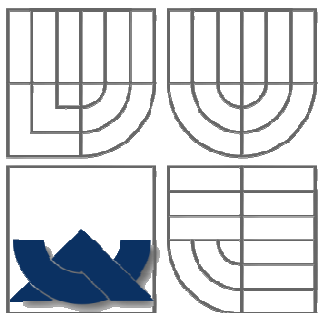
- **Konkrétní řešení:**

Zaměstnanci budou pravidelně školeni o rizicích spojených s jejich zadanou prací, budou se aktivně účastnit školení a zlepšovat své znalosti nových materiálů a postupů, aby jejich práce byla nejen efektivnější, ale také bezpečnější.

9.5.7 ČLÁNEK 14

- **Výpis ze zákona:**

„Na staveništi musí být přítomen koordinátor BOZ, který dbá na bezpečnost po celou dobu výstavby a všechny osoby na staveništi jsou povinny řídit se jeho rozhodnutími“



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

9. VIZUALIZACE MONTÁŽE KROVU VE 3D

- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013

9.1 ŘEZ OBJEKTEM VE 3D



9.2 POSTUP VÝSTAVBY - VARIANTA AUTOJEŘÁB - 2 POLOHY

9.2.1 MONTÁŽ POZEDNICE - 2 POLOHY JEŘÁBU



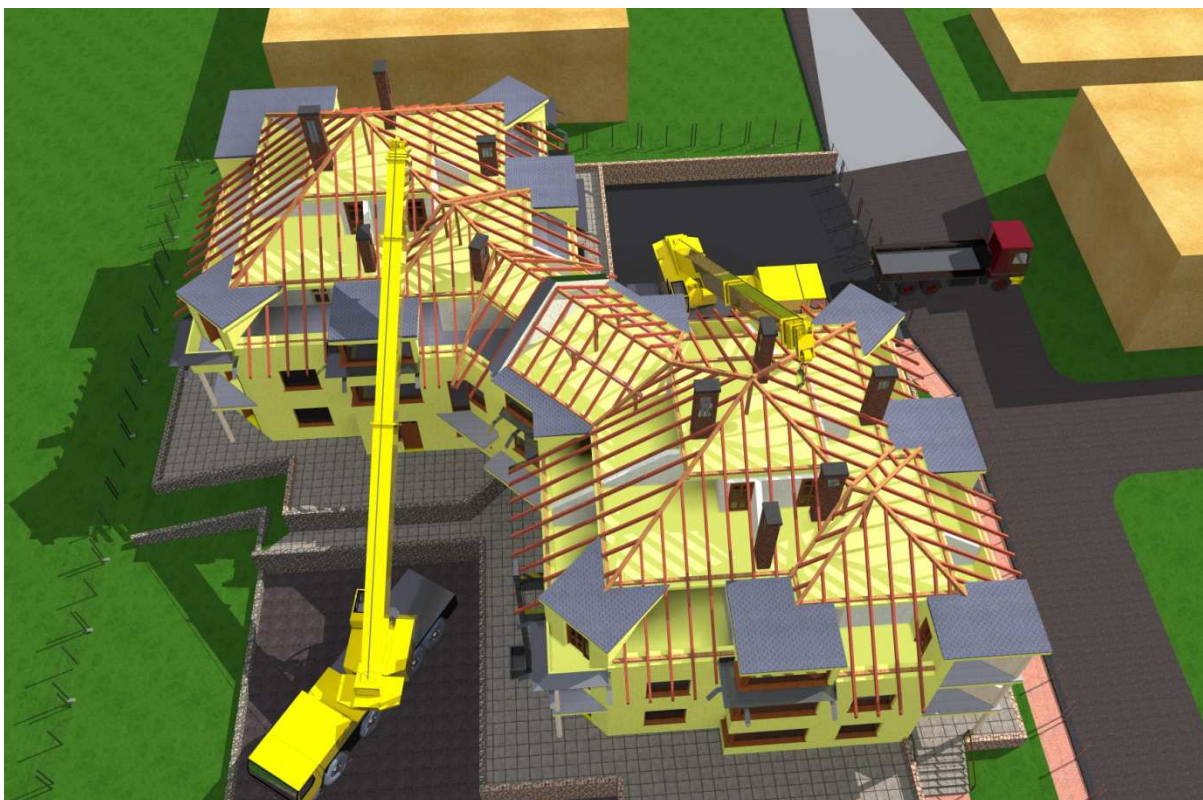
9.2.2 MONTÁŽ SLOUPKŮ



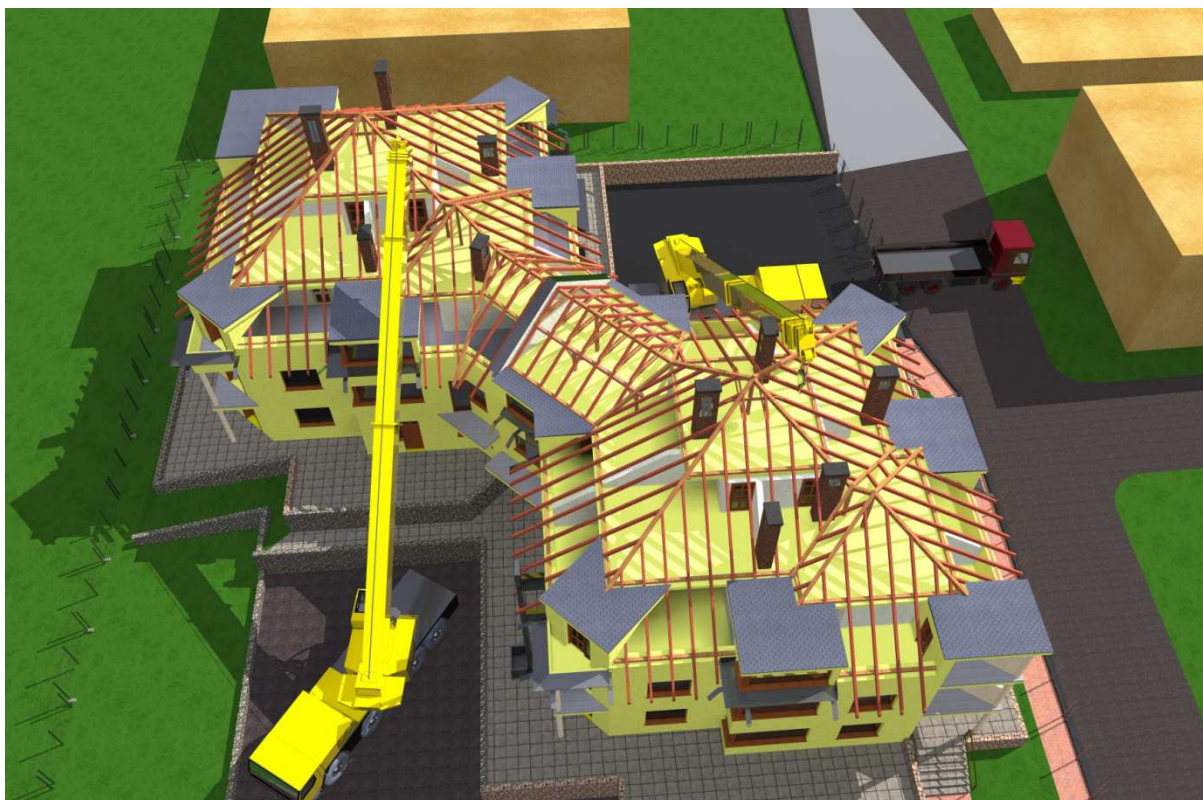
9.2.3 MONTÁŽ NÁROŽNÍCH KROKVÍ A PÁSKŮ



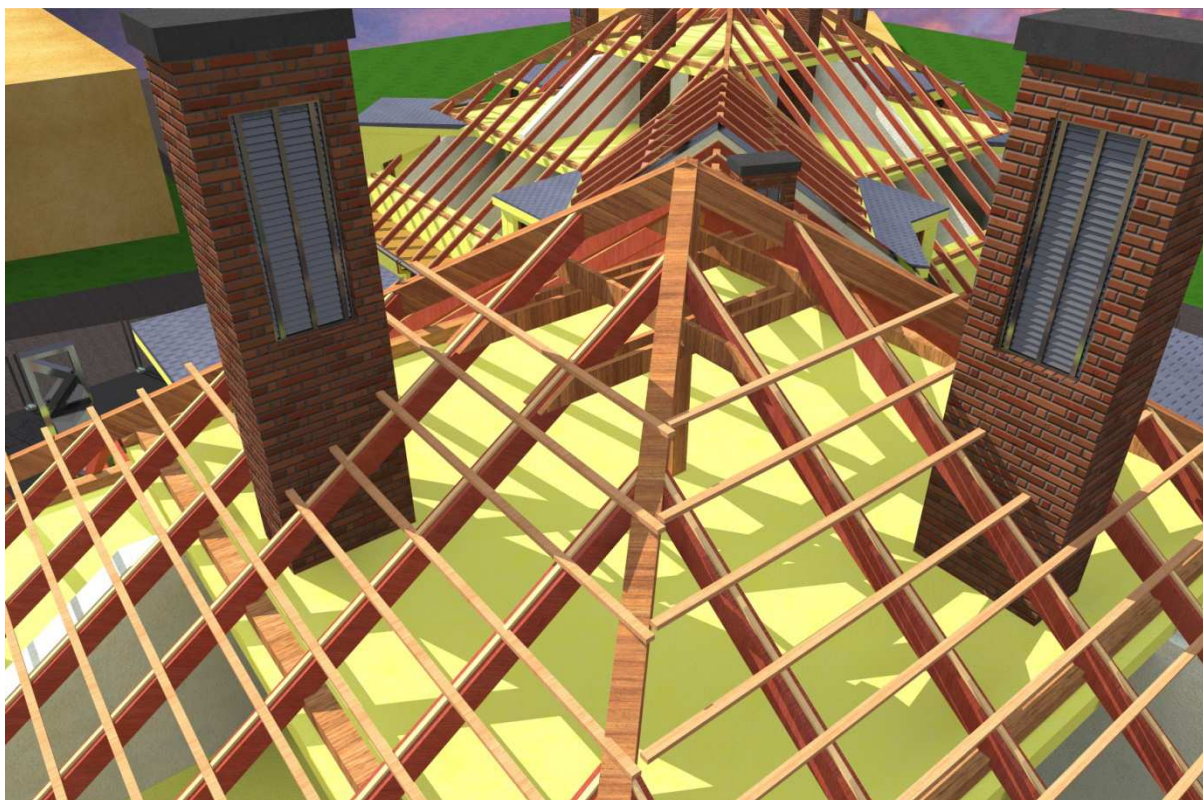
9.2.4 MONTÁŽ STŘEDOVÝCH VAZNIC A KROKVÍ



9.2.5 MONTÁŽ KLEŠTIN



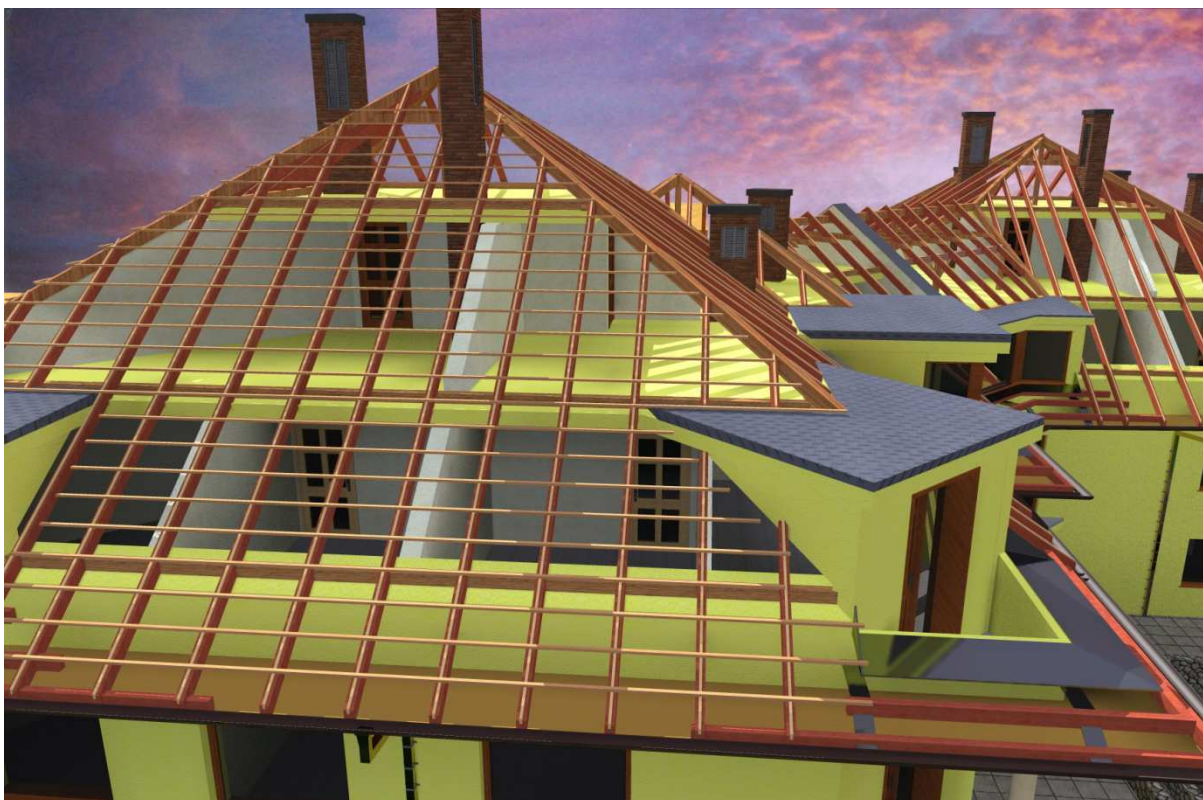
9.2.6 PROVEDENÍ KLEŠTIN U VRCHOLU STŘECHY



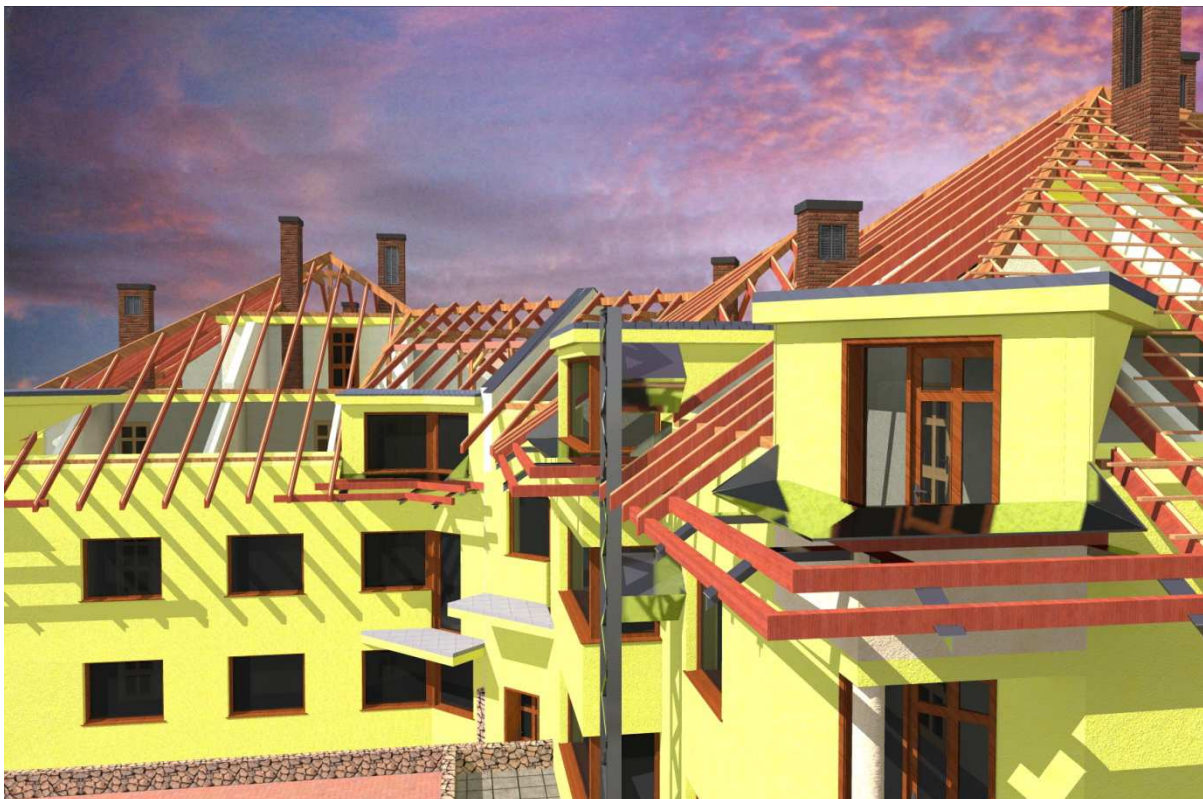
9.2.7 PROVEDENÍ KONTRALATÍ A LATÍ - pojistná hydroizolace nezobrazena, aby byla zachována přehlednost



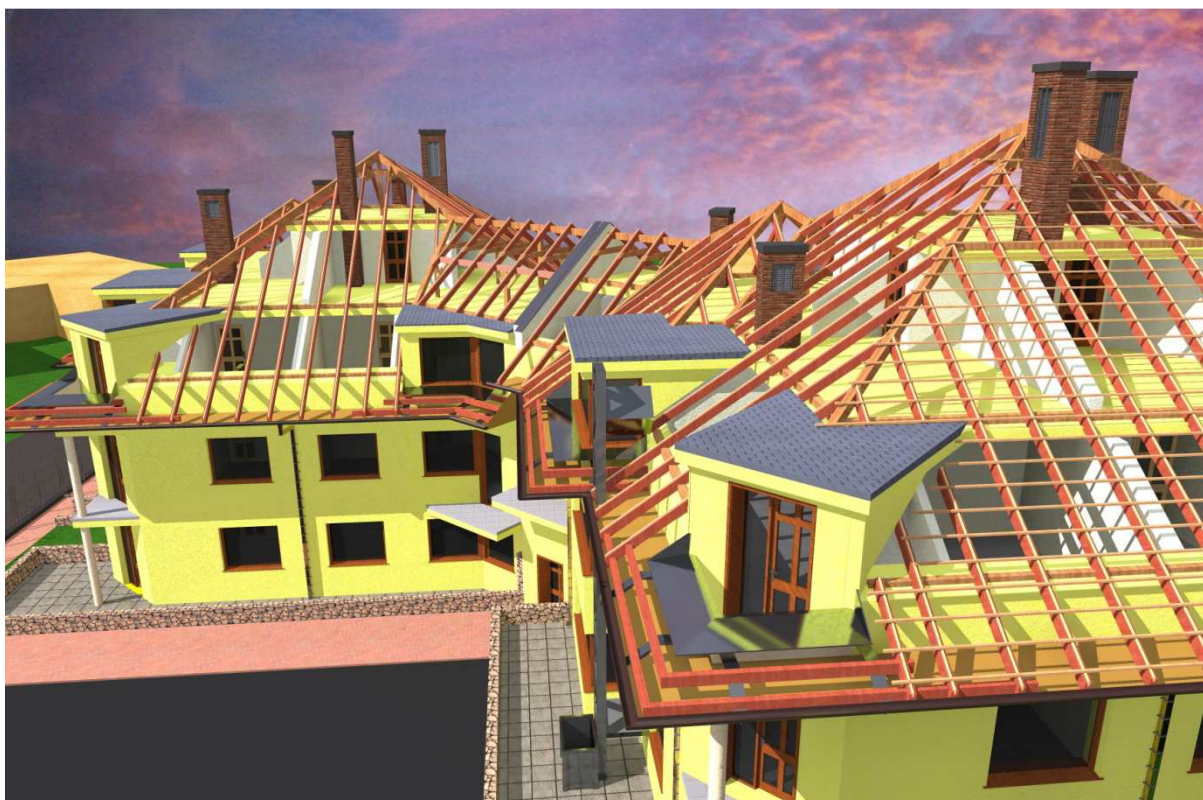
9.2.8 PROVEDENÍ KONTRALATÍ A LATÍ - BLIŽŠÍ POHLED - pojistná hydroizolace nezobrazena, aby byla zachována přehlednost



9.2.9 MONTÁŽ KONZOL A NÁMĚTKŮ KOLEM VIKÝŘŮ



9.2.10 MONTÁŽ ŽLABŮ A UKÁZKA PODBITÍ

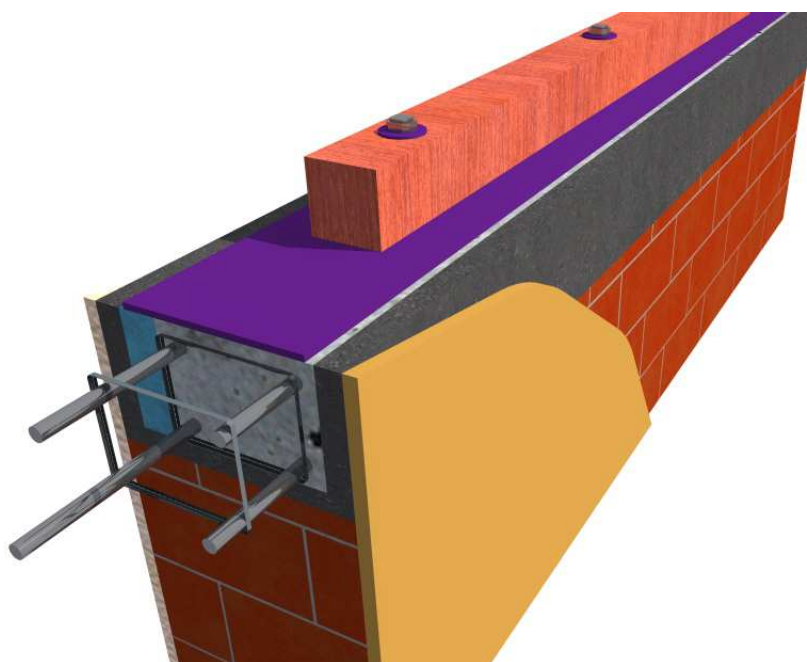


9.2.11 DOKONČENÉ POKRYVAČSKÉ A KLEMPÍŘSKÉ PRÁCE



9.3 VYBRANÉ DETAILS VE 3D

9.3.1 DETAIL POZEDNICE



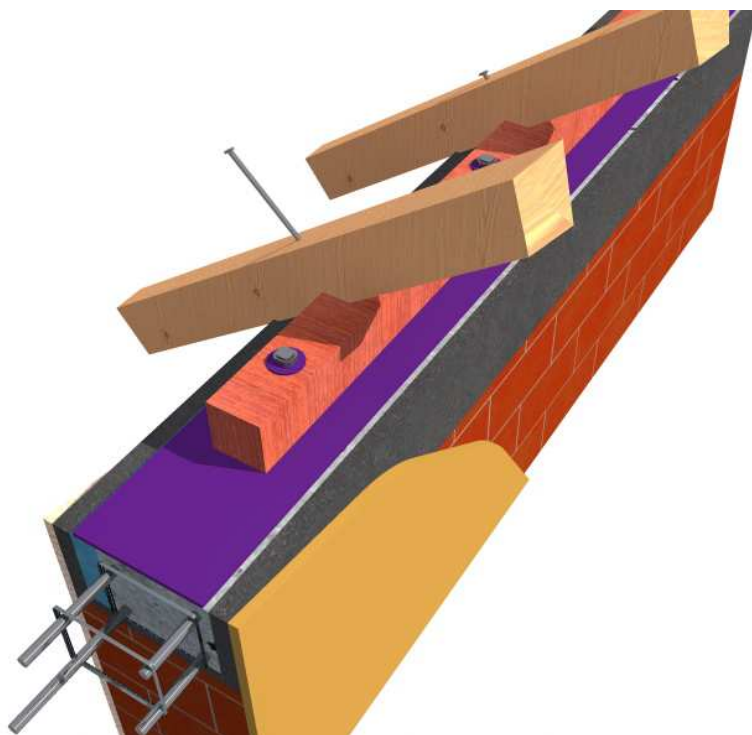
9.3.2 DETAIL STYKU SLOUPU A OCELOVÉ PATY



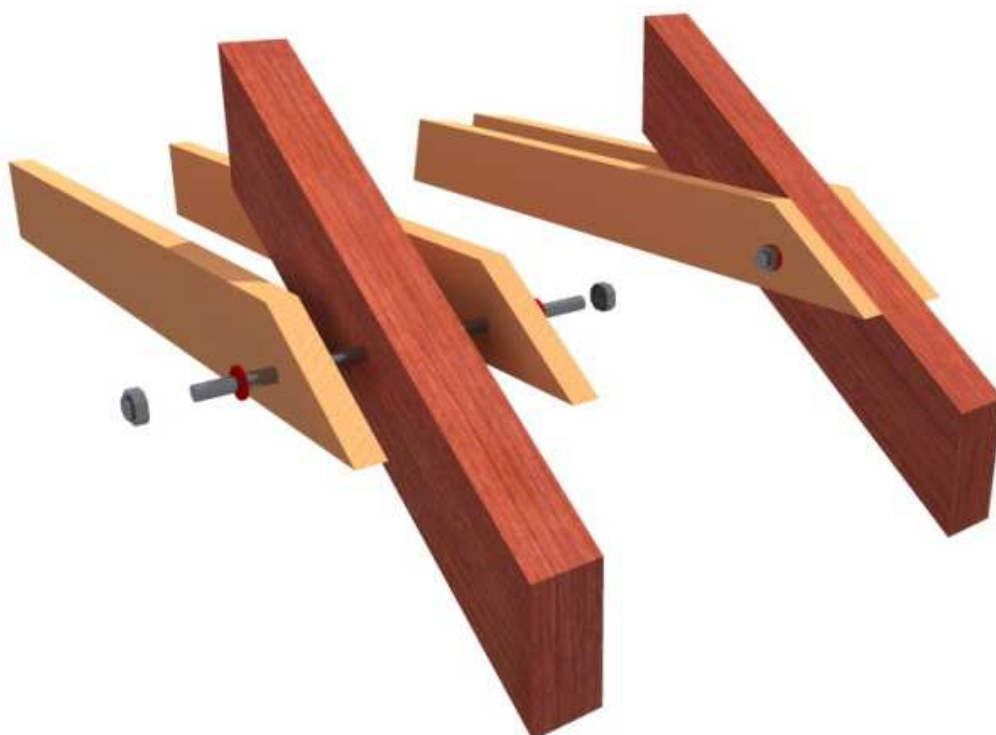
9.3.3 DETAIL PÁSKŮ A STŘEDOVÉ VAZNICE



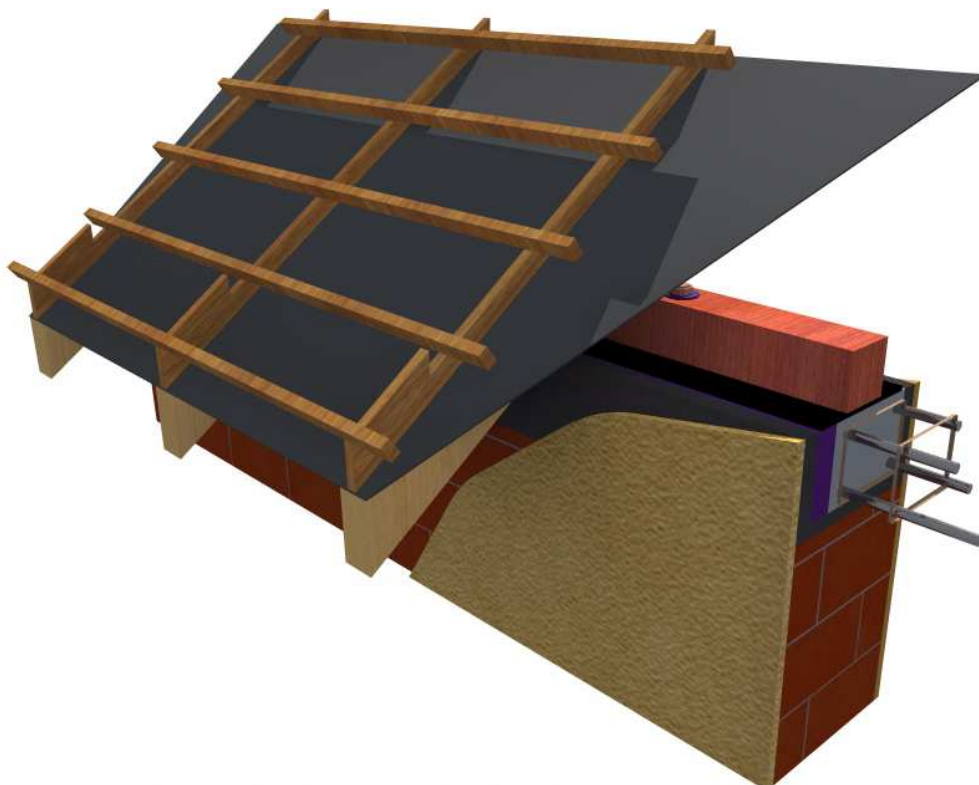
9.3.4 DETAIL OSEDLÁNÍ KROKVE



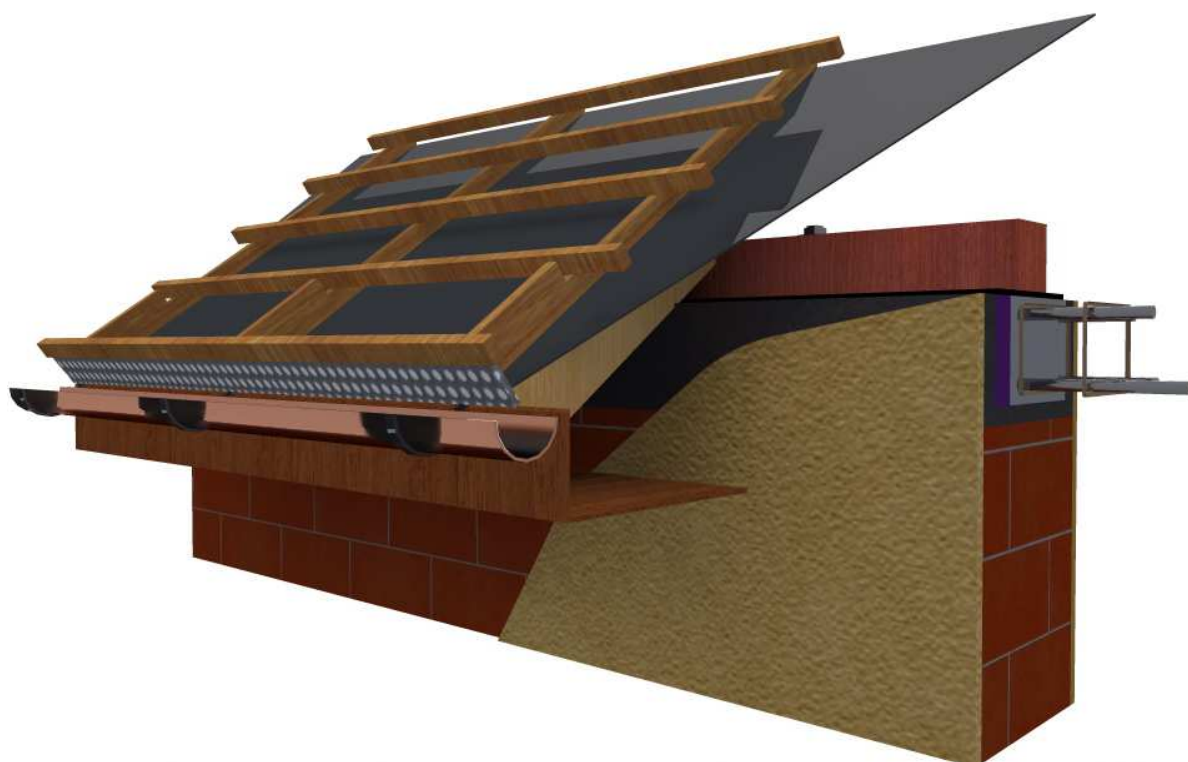
9.3.5 DETAIL SPOJE KLEŠTINY



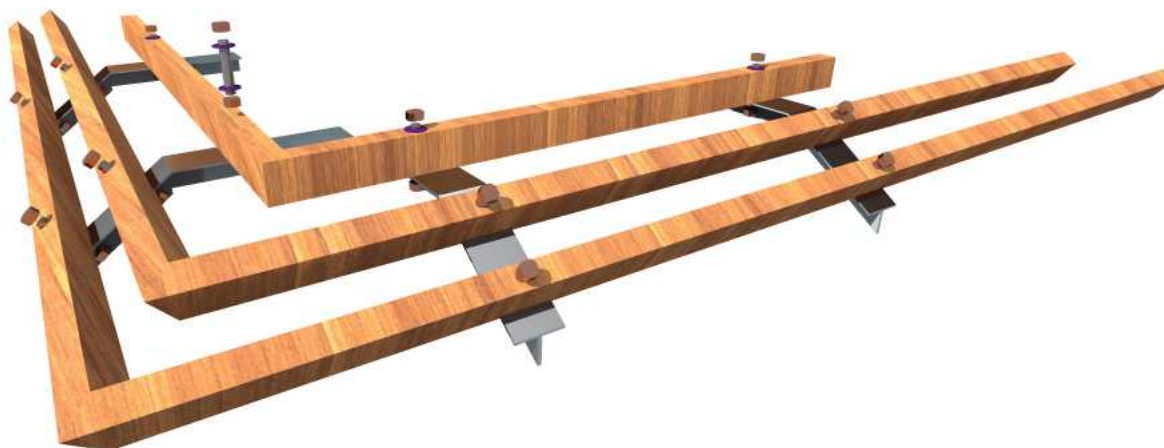
9.3.6 DETAIL PROVEDENÍ POJISTNÉ HYDROIZOLACE, KONTRALATÍ A LATÍ



9.3.7 DETAIL HÁKŮ A ŽLABŮ



9.3.8 VÝMĚNA VIKÝŘE



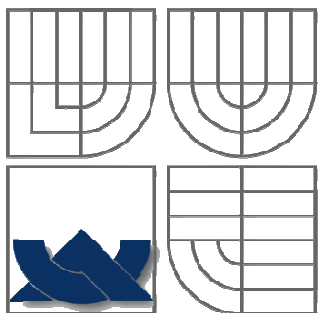
9.4 STAVBA PO DOKONČENÍ











VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

10. OCHRANA DŘEVA - DŘEVO JAKO PŘÍRODNÍ MATERIÁL

- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013

10.1. PROČ DŘEVO CHRÁNIT?

Dřevo je oblíbený materiál, který člověk používá od počátku své existence na výrobu nástrojů, nábytku, stavebních částí, hudebních nástrojů, sportovního náradí. Jeho důležitost je tak nezpochybnitelná. Jde o obnovitelný zdroj, který je biologicky rozložitelný. V minulosti bylo dřevo základním stavebním materiálem zejména na venkově a horských oblastech. V poslední době se také rozmáhá růst dřevostaveb a stoupá tak poptávka po kvalitní ochraně dřeva. Dřevo má celou řadu dobrých vlastností. Je to poměrně lehce opracovatelný materiál, který je zároveň pevný a lehký v poměru k ostatním běžně používaným materiálům jako beton, nebo železo. Je možné ho spojovat lepením, nebo kovovými spojovacími prvky a navíc působí i velmi dobře esteticky nejen v exteriéru, ale také interiéru. Samozřejmě má i své nevýhody, jako je anizotropie, vady dřeva, jako jsou suky, trhliny atd., ale i možnost napadení různými abiotickými a biotickými činiteli.

V ideálních podmínkách nám dřevo může sloužit desítky, stovky, a v některých případech i tisíce let. Vzhledem k tomu, že může být poškozeno biotickými i abiotickými činiteli, je potřebné ho chránit především konstrukční ochranou. Tam kde ani konstrukční ochrana dřeva nestačí musíme použít ochranu chemickou.

10.2. MOŽNOSTI POŠKOZENÍ DŘEVA

10.2.1 POŠKOZENÍ POVĚTRNOSTNÍMI VLIVY

Dřevo může být vzhledem k jeho skladbě poškozeno jak abiotickými, tak biotickými činiteli. Vzhledem k rozsahu poškození se mění jeho pevnost, vzhled, tepelné vlastnosti atd. Nejprve rozdělím činitele podle skupin a pak se budu věnovat jednotlivě každému z nich.

Abiotičtí činitelé:

- voda - déšť, sníh, led
- teplota - nízká (mráz), vysoká (záření)
- sluneční záření (zvýšení teploty povrchu dřeva na 40 - 80 °C) - podle druhu dřeva
- UV záření způsobující šednutí dřeva (přeměna povrchové vrstvy dřeva obsahující lignin na látky, které mohou být vyluhovány vodou)

Přírodní vlivy jako voda, sluneční záření a jeho složka UV záření působí současně a v závislosti na ročním období postupně dřevo degradují. Částečně narušení dřevo je potom snadněji napadeno biotickými činiteli, jako jsou dřevokazné houby, plísňe, hmyz nebo rostliny. Pro odhad rizika možnosti poškození dřeva nám pomůže zodpovězení několika zásadních otázek:

- Jaká je agresivita prostředí ve kterém se dřevěný prvek bude nacházet?
- Jaká je jeho přirozená odolnost a jak dlouho chceme, aby nám prvek vydržel?

- Jak zajistíme jeho konstrukční ochranu a bude tato ochrana dostatečná?
- Jsou námi navržené ochranné prostředky pro daný prvek vůbec vhodné?

V dalších část této seminární práce se budu věnovat zodpovězení těchto hlavních otázek. Při odpovědích mi dobře posloužila norma ČSN EN 335 - 1, která definuje třídy ohrožení a norma ČSN EN 350 - 2, která definuje přirozenou odolnost vybraných dřevin. Vyberu z normy několik upřesňujících tabulek.

Tab. 1 - Definice tříd ohrožení dřeva biotickými škůdci - klasifikace podle EN 335 - 1,2,3

Třída ohrožení	Charakteristické vlivy a podmínky	Prostředí a příklady použití
1	Vlhkost dřeva 10 - 20 %	Neklimatizované suché interiéry (půdní prostory, krovky)
2	Vlhkost dřeva může někdy přesáhnout 20 %	Neklimatizované interiéry s relativní vlhkostí vzduchu i více než 80 % (sklepy, prádelny)
3	Vlhkost dřeva často větší než 20 % + působení povětrnosti	Exteriéry, ale bez kontaktu se zemí (venkovní obklady a konstrukce)
4	Vlhkost dřeva trvale vyšší než 20 % + působení povětrnosti a kontakt se zemí	Dřevo zabudované do země nebo vody (i částečně - sloupy, pražce, chlad. veže)
5	Vlhkost dřeva trvale vyšší než 20 % + působení mořské vody	Dřevo zabudované do mořské vody (i částečně - lodě, zařízení přístavů)

Tab. 2 - Přirozená odolnost nejvíce používaných dřevin - ČSN EN 350 - 2

Název		Přirozená trvanlivost			Impregnovanost	
		houby	tesařík	červotoč	jádro	běl
Smrk ztepilý	Picea abies	4	SH	SH	3-4	3v

Borovice lesní	Pinus sylvestris	3-4	S	S	3-4	1
Jedle bělokorá	Abies alba	4	SH	SH	2-3	2v
Modřín opadavý	Larix decidua	3-4	S	S	4	2v
Buk lesní	Fagus sylvatica	5	-	S	1 (4 - červené jádro)	1

Tab. 3 - Přirozená trvanlivost dřeva proti houbám a hmyzu - ČSN EN 350 - 2

Přirozená trvanlivost dřeva	
Dřevokazné houby:	Hmyz: Tesařík Červotoč
1 - velmi trvanlivé 2 - trvanlivé 3 - středně trvanlivé 4 - slabě trvanlivé 5 - netrvanlivé	D - trvanlivé S - náchylné SH - jádrové dřevo známo jako náchylné

Na základě údajů z tabulky 2 můžeme říct, že odolnost našich dřevin proti dřevokazným houbám není příliš velká, pouze dub je klasifikován jako trvanlivý, ostatní dřeviny jsou středně nebo slabě trvalé. Trvanlivost se týká pouze jádrového dřeva, bělové dřevo se většinou považuje za netrvalé. Vzhledem k těmto skutečnostem je tedy nutné chránit

dřevo před působením dřevokazných hub takovým způsobem, aby pro ně nebyly vytvořeny vhodné podmínky. Nejdůležitější kritéria jsou teplota a vlhkost.

Pokud nemůžeme zabezpečit dostatečnou ochranu dřeva v navrhovaném prostoru, doporučuje se od tohoto materiálu ustoupit. Ani tlaková impregnace nám nezajistí dokonalou ochranu dřeva v celém jeho průřezu. Jednotlivé dřeviny lze impregnovat úspěšně pouze v bělové zóně, takže lepší nejlepší pro tento typ ochrany jsou průřezy kruhové. Z obrázku jde vidět, jak je nedostatečná impregnace čtvercového průřezu. Pokud tento průřez použijeme v prostředí s třídou ohrožení 4, nedosáhne požadované životnosti. Za toto prostředí lze označit například kontakt se zeminou. Kvalitně impregnovat lze tedy jen bělovou část. Jádro může být naimpregnováno v souladu s požadavky a možnostmi impregnace, ale jen do hloubky několika milimetrů, což je pro dlouhodobé zabudování do země nedostatečné.



Obr. 1 - Tlaková impregnace

Tlaková impregnace je primárně určena do třídy ohrožení 4. Je proto prováděna výhradně přípravky na bázi mědi. Dřevo je po impregnaci nazelenalé až zeleno-šedé, což je způsobeno fixací mědi na dřevní hmotu. Na přání zákazníka je možné přípravek zabarvit do

hněda, ale toto obarvení není tvalé, protože hnědé barvivo není fixováno na dřevní hmotu a vyluhuje se s vodou. Tlakově impregnovat lze samozřejmě i čirými přípravky. Na trhu je celá řada přípravků, které jsou pro tento způsob schváleny, ale vzhledem k tomu, že je nelze použít do třídy ohrožení 4, nejsou používány k tlakové impregnaci. V ČR je tlaková impregnace čirým roztokem prováděna pouze ve firmě Impreg s.r.o.

Tab 4 - Klasifikace impregnovanosti - ČSN EN 350 - 2

Třída impregnovanosti	Popis	Vysvětlivky
1	Impregnuje se lehce	Řezivo lze úplně proimpregnovat tlakovou impregnací
2	Impregnuje se středně obtížně	Úplný průnik obvykle není možný, ale po 2 až 3 hodinách tlakové impregnace lze dosáhnout u jehličnatých dřevin více než 6 mm bočního průniku a u listnatých pronikne velkou částí cév
3	Impregnuje se obtížně	Po 3 - 4 hodinové impregnaci nelze dosáhnout více než 3 - 6 mm bočního průniku
4	Impregnuje se extrémně obtížně	Značně nepropustné pro impregnaci, průnik ochranného prostředku i po 3 - 4 hodinách tlakové impregnace, jak boční tak čelní, je minimální

Impregnace pak ztrácí smysl zejména na palisádách tvořených na zahrádkách a předzahrádkách domů. Pokud je z palisády ostrouhána bělavá část, nemůžeme očekávat dlouhodobou trvanlivost. Pokud impregnovanou půlenou palisádu rozřízneme, uvidíme na příčném řezu zeleno-šedou vrstvu impregnace je v tloušťce několika milimetrů. Životnost takového dřeva nám může prodloužit jen uložení v drenáži, například z kamení, nebo zamezení kontaktu se zeminou.

Z tabulky 4 je navíc patrné, jaké jsou možnosti impregnace dřeva. Pokud ji spojíme s tabulkou 1, vidíme, že úspěšně lze proimpregnovat pouze běl borovice a dubu. Například smrk se impregnuje obtížně s průnikem max. 3 - 6 mm. Tento průnik můžeme vylepšit perforací, tzn. navrtáním dírek před impregnací. Tento způsob se používá například při impregnaci sloupů - provádí se perforace paty sloupu, která je ve styku se zemí a na přechodu země-vzduch, kde je agresivita okolí největší.



Obr. 2 - zkouška podle ČSN EN 113 preventivní účinnosti proti dřevokazným houbám Basidiomycetes

10.2.2 POŠKOZENÍ BIOLOGICKÝMI ČINITELI

10.2.2.1 DŘEVOKAZNÉ HOUBY

Dřevokazné houby jsou jedním z nejnebezpečnějších organismů napadajících dřevo. Způsob rozkladu dřeva závisí na druhu houby. Ve stavbách se nejčastěji setkáváme s houbami stopkovýtusovými (Basidiomycetes) a vřeckatými (Ascomycetes, výtrusy vznikají ve vřečkách). Dřevokazné houby stopkovýtusové se rozmnožují tak, že vnější strana výtrusu praskne a z výtrusu vyrůstává houbové vlákno (hyfa), která se rozvětňuje a vytváří primární podhoubí. Po setkání dvou hyf se vytváří sekundární podhoubí, které je dvojjaderné a může vytvářet plodnici, na které je hymenium, kde se vytváří nové výtrusy.

Sekundární podhoubí se dělí na dva typy:

- substrátové - proniká do dřeva a rozkládá jej
- povrchové - je většinou tvořeno z širších hyf, houba se jím rozrůstá po povrchu dřeva. Z hyf povrchového mycelia se vytváří provazcovité útvary - rhizomorfy (známé u dřevomorky) a blanité a kožovité vrstvy - syrrocia, které pronikají do dřeva, zdiva i půdy.

Dřevokazné houby se zaměřují na dvě základní složky dřeva. Celulózovorní houby rozkládají celulózu a hemicelulózu a způsobují hnědou hnilobu (dřevo je zbarvené do hněda). Ligninovorní houby rozkládají lignin, celulózu i hemicelulózu a způsobují bílou hnilobu. Pro růst dřevokazných hub je nejdůležitější vlhkost dřeva cca 30 - 70 % a teplota kolem 20 - 30 °C.

Jak je patrné z podmínek růstu, při dobré konstrukční ochraně by k růstu dřevokazných hub nemělo docházet. Příčinou jejich rozvoje je většinou vada v konstrukci (dlouhodobé zatékání poškozenou krytinou, navlhle zdivo, zvýšená kondenzace aj.), nebo i nevhodné použití dřeva pro daný účel. Největším nebezpečím je fakt, že dřevokazné houby zhoršují mechanické vlastnosti dřeva a způsobují jeho degradaci a následně mohou způsobit i havárii celé k-ce.

V další části představím výčet nejznámějších a nejobjevovanějších hub.

10.2.2.1.1 CELULÓZNÍ HOUBY

➤ Dřevomorka domácí (*Serpula lacrymans*)



Obr. 3 - Plodnice dřevomorky



Způsobuje typickou hnědou hnilobu dřeva. Postupně se ve dřevě tvoří příčné a podélné trhliny - rozpadá se v kostkách. Roste zejména na dřevě jehličnatých dřevin. Dřevo se barví do tmavě hněda a nakonec se rozpadá na hnědý prach. Způsobem růstu se liší od ostatních dřevokazných hub. Roste totiž i při nízké vlhkosti dřeva 18 - 20 % a rozkládá cukry obsažené ve dřevě na molekuly vody, kterými zvlhčuje dřevní substrát na vlhkost dřeva 30 - 40 %. Teplota při které se dřevomorka rozvíjí je stanovena v rozmezí 3 - 26 °C (optimálně pak 18 - 22 °C).

Obr. 4 - Rhizomorfy dřevomorky

Dřevomorka prorůstá nejen dřevem, ale také zdivem a maltou. Dřevo napadené dřevomorkou je nutné mechanicky odstranit, vložit do vhodných pytlů a uložit na skládku nebo spálit (pozor na možnost úletu výtrusu). Je nutné opatrně odstranit veškeré napadené části, jakékoliv zbytky mohou přežívat i několik let a při vytvoření vhodného prostředí obnovit svou aktivitu. Potřebné je odstranit celé násypy, podlahy, omítku atd., nevyhnutelné je odstranit i dřevo zdánlivě zdravé min. 0,5 m od viditelného napadení (doporučuje se 1 - 1,5 m). Při masivním napadení je vhodné nechat si provést posudek stavu k-ce a návrh sanace, samotnou sanaci mohou provést i specializované firmy.



Dřevomorku ani ostatní dřevokazné houby není možné chemicky zlikvidovat, lze provést pouze preventivní ochrana dřeva a zdiva. Jde zejména o snížení vlhkosti a časté větrání stavby, pokud je to potřeba tak i nuceným větráním.

Obr. 5 - Rhizomorfy dřevomorky



Obr. 6 - Dřevomorka v dřevěné zárubni

Zdivo lze chránit přípravky na bázi kvartérních amonných solí a kyseliny borité, nebo jiných organických látek (musí být provedena zkouška dle ČSN ENV 12 404). Vžité používání sanační omítky a zdiva pouze s přídavkem kyselina se na základě zkoušek jeví jako zcela neúčinné, při zvýšení kyseliny borité na účinné množství se mohou tvořit výkvěty kyseliny borité.

Dřevo lze chránit pouze tlakovou impregnací. Přípravek musí podle ČSN 490600 -1 označen nejméně symboly Fb, 1,2, S.

➤ Koniofora sklepní (*Coniophora puteana*)

Průvodním znakem napadení konioforou sklepní je, že se dřevo rozpadá a má hnědé až černé zbarvení. Koniofora roste zejména na místech, kde došlo k havárii konstrukce, popraskání tašek, zatékání, kondenzaci atd. Napadá dřevo jehličnaté i listnaté, ke svému růstu potřebuje dostatečnou vlhkost dřeva 45 - 90 %, mycelium roste při teplotách 3 - 35 °C, nejintenzivněji při 23 °C.



Dřevo pokrývá tenkým pravidelným povlakem, okraj plodnice je bílý, směrem do středu barva žlutookrová až zelenohnědá. Nevytváří silné a dlouhé provazce jako dřevomorka domácí. Při svém růstu vylučuje do prostředí kyseliny, které vytváří vhodné podmínky pro růst dřevomorky domácí, proto se tyto dvě houby mohou vyskytovat současně. Tato houba je používána při preventivních testech proti dřevokazným houbám dle ČSN EN 113 ve třídě 1, 2, 3.

Obr. 7 - Koniofora sklepní

➤ Pórnatka placentová (*Poria placenta*)

Ke svému růstu pórnatky potřebují vlhkost dřeva okolo 35 - 50 % a rostou při teplotách 3 - 35 °C, neintenzivnější růst je pro 25 °C. Napadá hlavně dřevo jehličnatých dřevin, výjimečně listnatých. Plodnice pórnatky placentové jsou podlouhlé, až 20 cm dlouhé a 1 - 2 cm tlusté, rozlité po substrátu. Hymenofor (spodní strana klobouku) je tvořený z bílých rourek, později šedožlutých, širokých až 0,2 -



1 mm a dlouhých 0,5 - 4 mm (někdy i 10mm). Povrchové mycelium je bílé barvy. Je tvořeno ze silných provazců rhizomorf, které jsou oproti dřevomorce kratší a pružnější. Tato houba je používána při zkoušce preventivní účinnosti proti dřevokazným houbám dle ČSN EN 113 ve třídě ohrožení 1,2,3.

Obr. 8 - Pórnatka placentová

➤ Trámovka plotní (*Gloeophyllum spearium*)

Vyskytuje se ve více druzích, které se liší v barvě okraje klobouku, hustotě pórů, velikosti klobouku atd. Klobouk je ve většině případů rezavý až kaštanově hnědý, později černohnědý, má velikost 2 - 10 mm, je tuhý, polokruhovitý až kruhovitý, vějířovitý, přirostlý ke dřevu. Hymenefor je složen z okrově hnědých až hnědých hustých tlustostěnných pórů.

Ke svému růstu potřebuje prostředí s vlhkostí dřeva 35 - 40 %, roste při teplotách 5 - 45 °C, nejintenzivněji při teplotě 31 °C. Napadá dřevo jehličnatých dřevin, upřednostňuje smrk a borovici, výjimečně napadá dřevo i listnatých dřevin. Rozkládá dřevo zevnitř,



napadený trám je zvenku na první pohled v pořádku (neporušený, pevný), dřevo je kostkovitě rozpadlé uvnitř.

Tato houba je používána při zkoušce preventivní účinnosti proti dřevokazným houbám dle ČSN EN 113 a to ve třídě 1,2,3.

Obr. 9 - Trámovka plotní

2.2.1.2 LIGNONOVORNÍ HOUBY

Lignonovorní houby rozkládají lignin, celulózu i hemicelulózu buď současně, nebo nejdříve lignin a následně polysacharidy. Z ligninonovorních hub jsou neznámější tyto:

➤ Outkovka pestrá (*Coriolus versicolor*)

Napadá dřevo dřev listnatých dřevin, výjimečně jehličnatých. Vyskytuje se hlavně v exteriéru na pokáceném dřevě, zahradním nábytku, plotech atd.

Plodnice je složena z tenkých kruhovitých tuhých oblouků, nad sebou i vedle sebe.



Klobouky mají rozměr 2 - 12 cm o tloušťce 0,3 mm. Vrchní strana je samotová s bílým až okrovým ztenčeným okrajem, později černým. Spodní strana - rourky 1 - 2 mm dlouhé o průměru 0,2 - 0,4 mm. Rourky jsou zpočátku bílé potom až krémově našedlé. Jen výjimečně se vyskytuje povrchové mycelium.

Obr. 10 - Outkovka pestrá

Tato houba se používá ke zkoušce preventivní účinnosti proti dřevokazným houbám dle ČSN EN 113 ve třídě ohrožení 3.

➤ Klanolístka obecná (*Schizophyllum commune*)

Napadá hlavně dřevo listnatých dřevin, občas se vyskytuje i na jehličnatých dřevinách. Vyskytuje se hlavně na zahradním nábytku, stavebním dřevu, plotech, může napadat i překližkové materiály. Intenzita napadení nebývá příliš velká.

Plodnice je tvořena z tenkých vějířovitých plátků 1 - 6 cm, někdy přirostlých k substrátu. Vrchní strana je chlupatá, bílé až světle šedé barvy. Spodní strana je z nafialovělých pružných lupenů. Jen výjimečně se vyskytuje povrchové mycelium.

➤ Pevník chlupatý (*Stereum hirsutum*)

Napadá také hlavně dřevo listnatých dřevin. Vyskytuje se hlavně ve venkovním prostředí na živých i mrtvých stromech a výrobcích ze dřeva. Mušlovité plodnice jsou 1 - 7 cm široké, 0,1 - 0,2 cm tlusté, nad sebou i v řadě, někdy rozlité do jedné plodnice.

Vrchní strana je chlupatá, bílo-okrová později šedobílá. Spodní strana je hladká, žlutá až žlutooranžová, později hnědooranžová až šedohnědá. Povrchové mycelium se vyskytuje výjimečně, je bílé až světle žluté.

10.2.2.1.3 MĚKKÁ HNILOBA

Dřevokazdné houby způsobující měkkou hnilobu se vyskytují ve stavbách poměrně zřídka. Tyto houby napadají zejména dřevo zabudované do země nebo na přechodu mezi půdou a vzduchem (sloupy, pražce, kůly, ohrad). Jde většinou o více druhů, které rozkládají všechny složky dřeva na celulózu, hemicelulózu a lignin.

Dřevo lze proti nim chránit ochrannými prostředky odzkoušenými podle ENV 807. Pokud je dřevo nevhodně uskladněno a zabudováno již napadené do stavby, je odstranění těchto hub velmi problematické.



Obr. 11 - Měkká hniloba ve stavbě



Obr. 12 - Nevhodné skladování dřeva



Obr. 13 - Poškozený trám působením měkké hniloby a hmyzu



Obr. 14 - Zkouška podle ČSN ENV 807 - stanovení účinnosti proti houbám způsobujícím měkkou hnilobu a ostatním organismům

10.2.2.2 DŘEVOZBARVUJÍCÍ HOUBY A PLÍSNE

Dřevozbravující houby nezpůsobují mechanické poškození dřeva, ale mohou být vstupní branou pro rozvoj dřevokazných hub. Živí se plazmatickým obsahem buněk. Viditelně zbarvují dřevo i do větších hloubek a tím snižují jeho estetickou hodnotu. Do dřeva pronikají nejdříve soustavou parenchymatických buněk, jejich hyfy prorůstají přes tzv. tečky a dvojtečky v buněčných stěnách.

Dřevo zbarvují vylučováním pigmentů substrátovým myceliem. Pigmenty mohou pronikat do větších vzdáleností od hyf. Dřevozbarvující houby napadají převážně dřevo

mokré, čerstvě pokácenou kulatinu a pořezané dřevo s vysokým obsahem vlhkosti. K zabarvování dochází hlavně při vysokých teplotách. K napadení může dojít i později u výrobků ze dřeva (okna, dveře, obklady ...), a to při výrazném zvýšení vlhkosti dřeva a teploty.



Obr. 15 - Dřevozbravující houby pod silnovrstvou lazurou

Zabarvení způsobené dřevozbravujícími houbami nelze ze dřeva uspokojivě odstranit, dřevo je probarveno v průřezu. Můžeme ho použít pro jiný účel, kde zbarvení není z estetických důvodů na závalu, případně je možné provést povrchovou úpravu tmavou glazurou nebo krycím nátěrem.



Obr. 16 - Dřevozbarvující houby pod lazurou špalety okna

Proti dřevozbravujícím houbám můžeme dřevo chránit jen preventivně a to 2 způsoby ochrany:

- krátkodobá ochrana - max. 3 měsíce. dřevo chráníme dočasně ihned po pořezu proti dřevozbarvujícím houbám a plísním krátkodobým máčením, nátěrem, postřikem o vlhkosti nad 30% po dobu jeho přirozeného vysychání a do dalšího zpracování. Používají se přípravky jako např.: Bochemit Bluestop, Lignofix Blue S, Lignofix blue Z, Synesto B, Wolsin FL 35 atd. Jednotná norma zatím nebyla přijata,
- dlouhodobá ochrana - dřevo chráníme dlouhodobě, zejména okna a dveře, musí být provedena zkouška dle ČSN EN 152.1. V ČR jsou používány výrobky jako Lignofix Stabil, Lignofix super, Lignofix TOP, atd. Řada rozpouštědel pod nátěrové systémy, popřípadě mezivrstvy a konečné vrstvy.



Obr. 17- Dřevozbarvující houby a plísně na čerstvě pořezaném dřevu



Obr. 18 - Zkouška podle ČSN EN 152.1 preventivní účinnost proti houbám způsobující modráni

Dřevo může být zabarveno:

- ❖ MODŘE, zejména smrk a borovice - rod *Ophiostoma*, *Ceratostomella pilifera*, *Phoma petersii*
- ❖ HNĚDĚ - *Penicillium aureum*, *Graphium album*, *Cladosporium harberum*
- ❖ ČERVENĚ, hlavně borovice - *Fusarium sambucinum*, *Penicillium roseum*, *Fusarium reticulatum*
- ❖ ZELENĚ - *Hormenema demetiodes*, *Chlorosplenium aeruginosum*
- ❖ ŽLUTĚ - *Eidoma catenulata*, *Verticillium galucum*, *Corticium leave*

- ❖ FIALOVĚ - *Fusarium javanicum*
- ❖ ČERNĚ - rod *Aureobasidium*, rod *Ceratocystis*, rod *Graphium*
- ❖ ŠEDOČERNĚ - rod *Sclerophoma*



Obr. 19 - Zkouška podle ČSN 490604 - preventivní účinnost proti plísním

Plísně nesnižují mechanické vlastnosti, rostou pouze na povrchu materiálů - dřeva, papíru, omítek, ale i na některých umělých hmotách.

Nejvýhodnější podmínky pro jejich rozvoj jsou při teplotách 27 - 37 °C a vysoké relativní vlhkosti vzduchu 85 - 99 %. Nejlepším způsobem ochrany je tedy snížit vlhkost vzduchu - v jejím důsledku klesne i povrchová vlhkost materiálů. Výskyt plísní může být také vstupní branou pro rozvoj dřevokazných hub. Plísně způsobují různé alergické reakce, na dřevě se vyskytují nejčastěji druhy *Alternaria*, *Aspegillus*, *Fusarium*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Trichoderma* a další.



Obr. 20 - Zkouška podle ČSN EN 15457 - účinnost ochranných povlaků proti působení hub a plísní



Obr. 21 Plíseň na spodním vlysu okna vzniklá vlivem chybně zabudovaného okna a jeho nevhodné konstrukce

Plísň vytváří různobarevné povrchové porosty:

- ❖ BÍLÉ - *Aspergillus niger*
- ❖ ZELENÉ - *Trichoderma viride* (potlačuje růst dřevokazných hub)
- ❖ ŽLUTO - ZELENÉ - *Aspergillus amstelodami*, *Penicillium brevicompactum*



- ❖ MODRO-ZELENÉ S BÍLÝM OKRAJEM - *Penicillium cyclopium*
- ❖ HNĚDÉ - *Alternaria alternata*, *Paecilomyces variotti*

Obr. 22 - plísň v interiéru za postelí, obklad bez větrání

V interiérech budov se plísň vyskytují zejména tam, kde došlo k nějaké poruše stavby (tj. tepelný most, zatékání, nedostatečné odvětrání a podobně). Plísň lze na rozdíl od dřevokazných a dřevozbarvujících hub odstranit. Můžeme použít přípravky na bázi chlornanu sodného, tyto výrobky však po aplikaci nějakou dobu zapáchají, bělí povrch a po rozložení chlornanu přestanou fungovat. Lze také použít výrobky na bázi jiných účinných látek, například kvartérních solí, IPBC, thiasolů atd. Tyto přípravky tolik nezapáchají a působí delší dobu. Plísň před aplikací přípravků neodstraňujeme, aby nedošlo k rozptýlení zdraví škodlivých výtrusů. Napadená místa ošetříme dle návodu daného přípravku. Po odstranění povrchového porostu plísni je nutné co nejdříve odstranit příčinu, tzn. zateplit, co nejdříve snížit vlhkost a větrat - samotná chemická ochrana nestačí.

V ojedinělých případech se můžeme setkat s porostem plísni i u dřeva naimpregnovaného přípravkem, který je preventivně účinný proti plísni. Příčin bývá několik:

- ❖ vysoká vlhkost dřeva před impregnací máčením
- ❖ dřevo je po impregnaci nevhodně proloženo v balíku, popřípadě i vystaveno vysoké teplotě
- ❖ vlhké impregnované dřevo (na 30%) je zabudování do konstrukce, například krokve, která je zateplená a zakrytá sádkartonem
- ❖ impregnované dřevo má nedostatečný příjem použitého ochranného prostředku (možnost zkoušky)

10.2.2.3 DŘEVOKAZNÝ HMYZ

Dřevokazný hmyz můžeme rozdělit na dvě skupiny. První skupina napadá živé (čerstvé) dřevo, potřebuje vysokou vlhkost dřeva a živí se především kůrou (kůrovci) a lýkem (lýkožrouti). Druhá skupina napadá dřevo zpracované, většinou již zabudované do konstrukce. Dřevokaznému hmyzu, který se nachází v konstrukcích, postačuje pro jeho

vývoj vlhkost dřeva okolo 10% (vlhkost dřeva v bytě). Teplotní rozmezí ve kterém se hmyz vyskytuje je 0 - 50 °C. Pro každý druh je teplota trochu jiná, nejvíce je hmyz aktivní při teplotě mezi 40 - 50 °C. Největší škody způsobují larvy dřevokazného hmyzu, které se prokousávají dřevem i několik let. larva tesaříka okrového např. 2 - 10 let. Proti dřevokaznému hmyzu je stejně jako u většiny ostatních biotických činitelů nejlepší konstrukční a preventivní chemická ochrana. Existují samozřejmě přípravky na likvidaci dřevokazného hmyzu, ale je třeba si uvědomit, že pouhý nátěr nepronikne do větší hloubky než 3 mm pod povrch a dřevokazný hmyz žije v trámech řádově i centimetry pod povrchem. Pokud nechceme napadené dřevo vyměnit, je zapotřebí osekát ho až na zdravé dřevo (pokud je to nutné, přidat i příložky nebo jiné mechanické ztužení) a potom nechat provést nátěr nebo tlakovou injektáž insekticidem, nejlépe od specializované firmy.



Likvidační ochranný prostředek nemusí proti larvám okamžitě fungovat. Larvy mohou zahynout, až když dojde ke kontaktu s insekticidem. Insekticidy nepůsobí všechny stejně. Rozdělujeme insekticidy kontaktní, požerkové nebo hormonální insekticidy. Od způsobu působení se odvíjí i jeho rychlost. Jinak bude působit požerkový jed a jinak hormonální insekticid, který sice blokuje přeměnu na další vývojové stádium, ale larva může ještě po nějakou dobu (v řádu dní i měsíců) požírat dřevo dál.

Obr. 24 - Tesařík krovový - chov VVUD pro zkoušky



Obr. 25 - Pilořitka

Způsob napadení dřeva se liší. V ČR je neznámější napadení larvami tesaříka nebo červotoče, dřevo mohou napadnout i dospělí jedinci - termiti, mravenci, vosy, atd.

Způsob napadení hmyzem:

- ❖ klade vajíčka na kůru nebo na neodkorněné dřevo:
 - vývin nejdříve pod kůrou a potom i ve dřevě - tesaříkovití, kůrovci, krascovití
 - vývin jen ve dřevě - lesanovití, kůrovcovití, pilořítkovití
- ❖ klade vajíčka do odkorněného dřeva:
 - červotoči, tesaříkovití, hrbohlavovití

Hmyz se rozmnožuje hlavně vajíčky, která kladou samičky. Rozeznáváme 4 vývojová stádia.

- vajíčko - vývoj zárodku trvá řádově dny, týdny měsíce dle druhu, použití chemických přípravků
- Larva - vnější pokožku několikrát svléká a nová se vytváří až po svléknutí staré. Tento proces nastává přibližně 3 - 5x. Toho využíváme v použití požerkových jedů.
- Kukla - stádium mezi proměnou larvy na imago. Jde o nepohyblivé stádium trvající 1 - 3 týdny
- Imago - dospělý hmyz, jehož účelem je další rozmnožování. Může žít několik hodin až několik týdnů.

Proti dřevokaznému hmyzu se používají insekticidy, které působí následujícími způsoby:

- kontaktní - průnik povrchem těla, v ochraně dřeva nejsou často používány
- požerkové - průnik zažívacím traktem - toxické:
- ❖ anorganické - kyselina boritá, popřípadě tetraborit sodný - látky snadno i cenově dostupné, ovšem s omezenou působností (vylouhují se)
- ❖ organické - běžně se používají pyrethroidy - permethrin, cypermethrin a další
 - Hormonální insekticidy - působí jako regulátor růstu a blokuje vývojové stádium přeměny vajíčka.



Některé ochranné prostředky s insekticidním účinkem používají kombinaci více druhů insekticidních látek, např. požerkové i hormonální insekticidy, tak, aby využily výhod více druhů (např. řada výrobků lignofix).

Obr. 26 - Zkouška podle ČSN EN 46 - 2 Preventivní účinnost proti vajíčkům *Hylotrupes bajulus*

10.2.3 POŠKOZENÍ DŘEVA OHNĚM

Jedním z nebezpečí, které může dřevo poškozovat, je i oheň. Vzhledem k jeho dobrým mechanickým vlastnostem je dřevo často používaným materiálem nejen při stavbě rodinných domů, ale i větších staveb rozličného druhu. Dřevo má bezesporu výhodu, že si i při požáru zachovává dobré mechanické vlastnosti. Jeho povrch odhořívá postupně cca 1 mm / min. Tím se sice zmenšuje jeho průřez, ale při naddimenzování průřezů zbývá většinou dostatek času k uhašení požáru a úniku z budovy. V případě použití železné k-ce je situace horší. Ocelový nosník se cca do 15 minut zahřeje na teplotu zhruba 500 °C, ztrácí pevnost a může dojít ke zborcení celé k-ce.

10.2.4 POŠKOZENÍ OSTATNÍMI VLIVY

Dřevo může být poškozováno i jinými vlivy než biotickými a abiotickými činiteli. Jedná se například o rozvláknění dřeva vlivem dlouhodobého působení požárního přípravku na bázi kyseliny borné a fosfátů v památkově chráněných objektech. Vlivem vlhkosti protipožární přípravky pronikají do dřeva a narušují jeho skladbu. Tento proces probíhá



pomalu, ale zatím se ho nepodařilo zastavit. k podobným poškozením může docházet i při použití jiných chemických přípravků. Proto je nutné používat chemické přípravky jenom tam, kde je to nezbytně zapotřebí.

Obr. 28 - Napadení dřevokazným hmyzem

10.3. ZPŮSOBY OCHRANY DŘEVA

Ze všech možných způsobů ochrany dřeva je nejspíš nejznámější chemická ochrana a to i přes to, že se většina odborníků shoduje na tom, že by to měl být naopak náš poslední krok, když všechno ostatní selhává a my nemáme na výběr. Pod ochranou dřeva je myšlen souhrn všech opatření, která je možné použít pro daný způsob upotřebení dřeva, aby se zabránilo jeho poškození vlivem dřevokazných a dřevobarvicích hub, dřevokazného hmyzu, povětrnostním vlivům, jako jsou teplota, vlhkost, vítr, záření, oheň.

Způsoby ochrany je možné rozdělit na:

- konstrukční ochranu dřeva (voda, zvýšená vlhkost)
- chemickou ochranu:
 - proti povětrnosti (nátěrové hmoty bez biocidů)
 - proti biotickým činitelům (ochranné prostředky a nátěrové hmoty s obsahem biocidů)
 - proti ohni (snížení reakce na oheň, požární odolnost)
- jiný způsob ochrany:
 - tepelná úprava dřeva (termodřevo)
 - sušení dřeva (likvidace biotických činitelů)
 - ochrana zářením (mikrovlnné záření, UV záření, radiozáření)

10.3.1 KONSTRUKČNÍ OCHRANA DŘEVA

Jedná se o souhrn technických a konstrukčních opatření vedoucích k ochraně dřeva před povětrnostními vlivy a možným zvýšením vlhkosti ve stavbě, který může mít za následek rozvoj např. dřevokazných hub. Soubor těchto opatření sestává z:

- dostatečný přesah střechy
- ochrana stěn při použití dřeva (zakrytí čelního dřeva, odvětrání obkladu, zakrytí nebo zatmelení spar)
- ochrana před stříkající vodou (obklad u soklu, odvedení vody drenáží mimo samotnou stavbu)
- tvarování jednotlivých prvků (zaoblené rohy, malé plochy, na kterých může stát voda aj.)
- správný návrh skladby stěn (bez možnosti kondenzace vody)
- používání dřeva vysušeného pro dané použití
- snížení množství čelních ploch popř. jejich zakrytí nebo alespoň tvarová úprava
- použití drážek u venkovních obkladů (palubek) z vnitřní strany - zlepšení tvarové stálosti, snížení množství trhlin

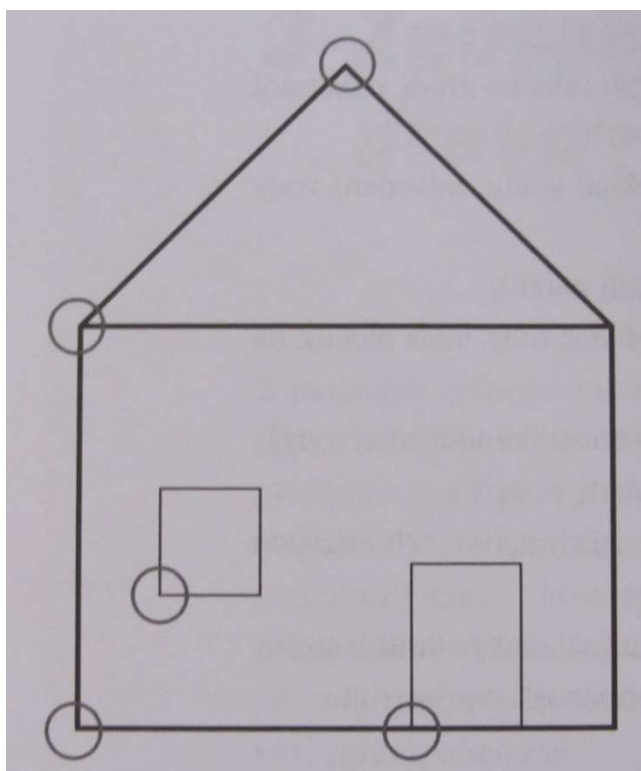


Obr. 31 - Nevhodné tvarové a konstrukční řešení venkovní lavičky

Výrobky ze dřeva a na jeho bázi je potřebné chránit před vodou a izolovat do vlhkosti. Dřevo pokud možno nezabudováváme do země, pokud ano, tak pouze tlakově impregnované prvky

kruhového průřezu bez odstraněné bělové části, u smrku ještě s perforací. Pro ostatní konstrukce dřevo umístíme aspoň do výšky 15 cm. Případný porost (tráva, rostliny keře) je nutné udržovat. V konstrukcích je nutné zajistit větrání, aby nedocházelo ke kondenzaci. Platí to zejména v případech sendvičových konstrukcí stěn a střech. Je nutné zajistit odvod případné vlhkosti a dostatečnou izolaci, aby nedocházelo k případným tepelným mostům a následné kondenzaci.

Při stavbě nových krovů a novostaveb je nutné, aby vlhkost dřeva v době zabudování byla rovna vlhkosti prostředí, ve kterém se bude dřevo vyskytovat, tj. max. 20%. Dříve se



používalo dřevo ihned po pořežení. Bylo sice těžší ale zase se dalo lépe opracovat a zabudovat. Je pravda, že v závislosti na povětrnostních podmínkách a způsobu řezání vzniknou výsušné trhlinky a prvky se mohou zkroutit, ale v případě impregnace budou impregnovány i trhliny a do konstrukce nebudou zabudovány prvky s vysokou vlhkostí. Pokud je krov bez dodatečné izolace, jen s krytinou, může být vlhkost samozřejmě vyšší, ale v případě, že bude k-ce následně zateplena, může dojít vlivem vlhkosti v konstrukci k následnému růstu plísní, popřípadě dřevokazných hub.

Obr. 31 - Místa nejčastějších poruch

Dřevo zejména v exteriéru pracuje a mění své rozměry v závislosti na okolních podmínkách při přijímání vody vázané v rozmezí od 0 do cca 30% vlhkosti dřeva. Dřevo tedy pracuje neustále a různě ve všech směrech. Toho si musíme být vědomi, například když sbíjíme dřevěný obklad, nebo když dřevo lepíme. Je nevhodné nastavovat dřevo ve všech 3 směrech a vystavovat ho působení povětrnosti. Pro určitá použití je lepší používat jiný materiál nebo jiné tvarové řešení.

10.3.2 CHEMICKÁ OCHRANA DŘEVA

Chemickou ochranu dřeva provádíme pomocí nátěrových hmot nebo ochranných prostředků na dřevo. Chemická ochrana může být preventivní, proti ohni, povětrnostním vlivům nebo biotickým činitelům, jako jsou především dřevokazné houby a dřevozbarvující

houby, dřevokazný hmyz a plísně, nebo také likvidační. Likvidační chemickou ochranu lze použít pouze proti dřevokaznému hmyzu a plísním. V případě napadení dřevokazným hmyzem musíme nejdříve, podle rozsahu napadení a druhu dřevokazného hmyzu, odstranit (osekat) viditelné napadení a poté provést chemickou ochranu. Musíme si ovšem uvědomit, že

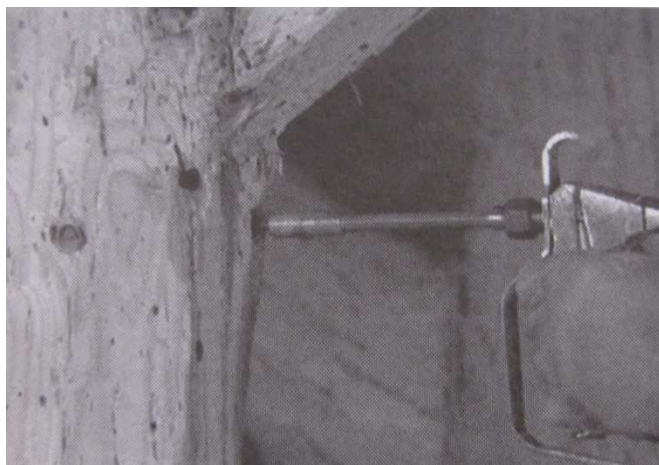


u prvků zabudovaných do stavby, především většího průřezu, musí být tato ochrana provedena i více krát. Pokud použijeme pouze povrchovou aplikaci, nezabráníme dalšímu hlodání larev ve středu trámu a larva uhynie až po prokousání se na povrch dřeva, který je ošetřen vrstvou likvidačního prostředku.

Obr. 32 - Příprava injektáže dřeva napadeného tesaříkem

V případě rozsáhlého poškození dřevokazným hmyzem je vhodné nechat provést sanaci specializovanou firmou. Zasažené dřevo je nutné mechanicky odstranit a potom provést injektáž vhodným chemickým prostředkem, k injektáži je potřebné použít specializované zařízení.

V případě plísní existují 2 základní druhy likvidačních prostředků. Jeden je na bázi chlornanu sodného, který způsobuje vybělení povrchu. Druhý je na bázi organických účinných látek. Prostředky na bázi chlornanu sodného mohou způsobovat vybělení povrchu po rozložení chlornanu sodného. Po rozložení chlornanu sodného se navíc zastabuvuje působnost těchto látek. Příkladem může být Savo, Fungispray. Pokud jsou tedy podmínky po rozložení přípravku pro bakterie opět příznivé, začíná celý proces znovu. Je proto nutné změnit okrajové podmínky - zlepšit větrání, odstranit vlhkost, provést konstrukční ochranu dřeva.



Obr. 33 - Injektáž dřeva napadeného tesaříkem

Další prostředky na bázi organických látek působí likvidačně a zároveň mohou dále působit i částečně preventivně (Fungispray Super, Sanatop Alga, Sanatop Super). Pro preventivní účinnost je potřebné použít výrobek s typovým označením P podle ČSN EN 15475.

Likvidační chemická ochrana dřevokazných hub není možná, protože houby prorůstají dřevem, popřípadě zdivem, a to i na délku několika metrů (dřevomorka domácí). Je nutné



odstranit viditelně napadené části a dřevo nejlépe do vzdálenosti 1m od viditelného napadení. (doporučuje se až 1,5 m). Po mechanickém odstranění napadených částí musí samozřejmě následovat oprava konstrukce, pokud byla příčinou napadení a provedení preventivní ochrany.

Obr. 34 - Injektáž zdi po odstranění napadení dřevokaznými houbami

Chemickou ochranu dřeva provádíme impregnačními prostředky nebo nátěrovými hmotami. Způsoby chemické ochrany v jednotlivých třídách ohrožení:

- Třída ohrožení 1 a 2 (interiér)
Ochrana nátěrem, postřikem, ponořováním, případně dlouhodobým máčením, tlakovou impregnací.
Příklady: střešní prvky - krokve, pozednice, sloupky, vazné trámy, obklady, podlahy, schody, atd., které jsou zakryté střechou.
- Třída ohrožení 3 (exteriér bez kontaktu se zemí)
Ochrana nátěrem, postřikem, ponořováním, dlouhodobým máčením, popřípadě tlakovou impregnací.
Při ochraně nátěrem, nebo postřikem je nutné použít vhodný krycí nátěr proti tvorbě trhlin. V případě ochrany dlouhodobým máčením není nutné použít krycí nátěr v případě, pokud byl impregnační prostředek odzkoušen podle požadavků ČSN EN 599 - 1, musí být dodržen průnik dle ČSN EN 351 - 1.
Příklady použití: vnější obložení, okna, dveřem pergoly (části bez styku se zemí) atd.
- Třída ohrožení 4 (exteriér s kontaktem se zemí nebo sladkou vodou)
Je nutné použít dřevo ošetřené pouze tlakovou impregnací.
Příklady: spodní trámy u zahradních domků, nosné trámy zabudované do země, pražce, sloupy, atd.

Při výběru vhodné chemické ochrany na dřevo musíme zohlednit následující:

- použití konstrukční ochrany (tvar prvku, izolace, výběr dřeviny - trvanlivost - ČSN EN 350 - 2, opracování atd.)
- výběr třídy ohrožení, ve které se dřevo bude nacházet a požadované ochranné vlastnosti
- způsob aplikace pro danou třídu ohrožení
- hygienické hledisko - obsah VOC, styk s potravinami, použití na děcké hračky, atd.
- požadovaný estetický vzhled, cena

10.3.2.1 NÁTĚROVÉ HMOTY

Nátěrové hmoty a nátěrové systémy se používají na dřevěné části staveb za účelem zachování nebo zlepšení vlastností dřeva (např. na ochranu proti jeho znehodnocení biotickými škůdci, povětrnosti, UV záření, protiskluzné nátěry podlah, schodů apod.)

Transparentní (lazurovací) nátěrové hmoty vytváří průhledný až průsvitný nátěrový film, který může být bezbarvý nebo transparentně barevný rozpouštěným barvivem nebo přidávkem pigmentu. Filmotvorné nátěrové hmoty jsou tvořeny směsí pojidel (filmotvorných složek), ve kterých jsou jemně dispergovány pigmenty, plnidla i přídatné látky. Po zaschnutí vytváří zpravidla neprůhledné, lesklé až matné nátěrové filmy s různým stupněm kryvosti a barevného odstínu. Složení pojidel je obdobné u transparentních i filmotvorných nátěrových hmot. Zpravidla jsou organického původu a po rozpuštění v rozpouštědlech vytváří většinou koloidní roztoky.

Pro nátěry vystavené povětrnostním vlivům nejčastěji používají alkydové nátěrové hmoty, akrylátové disperze, kombinace alkyd-akryl a plyuretanové nátěrové hmoty.

Pro preventivní účinnost impregnačních základů (nátěrových hmot) proti biotickým činitelům se používá většinou stejné organické látky jako pro impregnační prostředky.

Často se setkáváme s nevhodným kombinováním impregnačních prostředků s nátěrovými hmotami. Často jsou používány impregnační prostředky místo impregnačních základů vyrobených pro danou nátěrovou hmotu. Důvodem je většinou nižší cena impregnačních prostředků např. na bázi kyseliny borité. V případě, že chceme použít impregnační prostředek v kombinaci s nátěrovou hmotou, je vhodné požádat o informace dovozce nebo výrobce obou výrobků. Nabídka výrobků je na trhu velmi široká.

10.3.2.1.1 IMPREGNAČNÍ ZÁKLAD + LAZURA, KRYCÍ BARVA - TŘÍDA OHROŽENÍ 1,2,3

Při impregnaci dřeva v exteriéru je potřebné použít vhodnou nátěrovou hmotu, nebo systém. Pro okna a dveře používáme nejčastěji silnovrstvé lazury, protože se jedná o výrobky se stálým rozměrem. Naproti tomu např. ploty, obložení, dřevěné fasády je použití silnovrstvých lazur nevhodné, dřevo mění své rozměry podle vlhkosti. Dřevo (od vlhkosti 0% - 30 %) sesychá radiálně 3 - 6 %. Tangenciálně cca 6 - 12 %, podélně 0,1 - 0,6%. Prkno o

šířce 100 mm tak může seschnout o 3 - 12 mm. Tuto rozměrovou změnu musí samozřejmě kopírovat i nátěrová hmota.

Tab. 5 Klasifikace nátěrových systémů (hmot) podle účelu použití - ČSN EN 927 - 1

Kategorie použití	Povolené rozměrové změny dřeva	Typické příklady aplikace
Nestabilní	Rozměrové změny bez omezení	Překrývací k-ce obložení, ploty, zahradní kůly
Polostabilní	Malé rozměrové změny povoleny	Obklady na drážku nebo pero, dřevěné domky, horské boudy, zahradní nábytek
Stabilní	Minimální změny	Stavebně - truhlářské výrobky, včetně oken a dveří



Obr. 35 - Degradace okenního rámu



Obr. 36 Degradace okenního křídla

Na obrázcích 35 a 36 můžeme vidět působení biotických a abiotických činitelů, jejich vliv může být umocněn například nevhodnými kombinacemi, nedodržením technologického postupu (

malým nánosem impregnačního základu), impregnační základ nebo nátěrová hmota není dostatečně účinná a podobně.

Těmto problémům lze předejít použitím nátěrových hmot se schváleným nánosem na základě provedených zkoušek zejména řady ČSN EN 927

10.3.2.1.2 NÁTĚROVÉ HMOTY URČENÉ NA PODLAHY A SCHODY DŘEVĚNÉ NA BÁZI DŘEVA - TŘÍDA OHROŽENÍ 1,2

Tyto nátěrové hmoty používáme v zejména interiérech budov. Požadavky kladené na tyto hmoty jsou odlišné od požadavků na nátěrové hmoty v interiéru. Převažuje zde požadavek na bezpečnost proti uklouznutí a požadavek na tvrdost a ohrusnost nátěrové hmoty a samozřejmě i obsah těkavých organických látek. Tyto nátěrové hmoty zpravidla neobsahují biocidní látky, i když k napadení biotickými škůdci může dojít v interiérech staveb (například při nevhodném odizolování podlahy). Mohou se používat i přírodní vosky rozpuštěné v rozpouštědle. Přesto, že jde o přírodní látky, u některých přírodních výrobků můžeme dlouhodobě cítit rozpouštědlo.

Jedním ze základních parametrů je protiskluz, vlastnost zkoušená dle ČSN 74 4507.

Tab. 6 Požadavek na protiskluzné vlastnosti nátěrových hmot

Norma	Požadavek
ČSN 74 4507	min. 0,3 - podlahy
ČSN 74 4507	min. 0,6 - schody na hraně schodu

10.3.2.1.3 NÁTĚROVÉ HMOTY URČENÉ NA OBKLADY - TŘÍDA OHROŽENÍ 1,2

Na nátěrové hmoty používané v interiéru, zejména pro povrchovou úpravu obkladů a nábytku, převažuje požadavek na stabilitu proti slunečnímu záření (zejména UV) a na obsah těkavých organických látek, aby nátěrová hmota byla „ekologická“ a nebyl cítit zápach. Zde také můžeme používat i přírodní vosky rozpuštěné v rozpouštědle. Před natřením velkých ploch je vhodné natřít zkušební vzorek, abychom věděli, zda nám vyhovuje odstín a nevadí nám případný zápach výrobku.

10.3.2.2 IMPREGNAČNÍ PROSTŘEDKY

Impregnační prostředky jsou chemické látky anorganického nebo organického původu, popřípadě kombinace obou, rozpuštěné ve vodě, nebo jiném rozpouštědle s

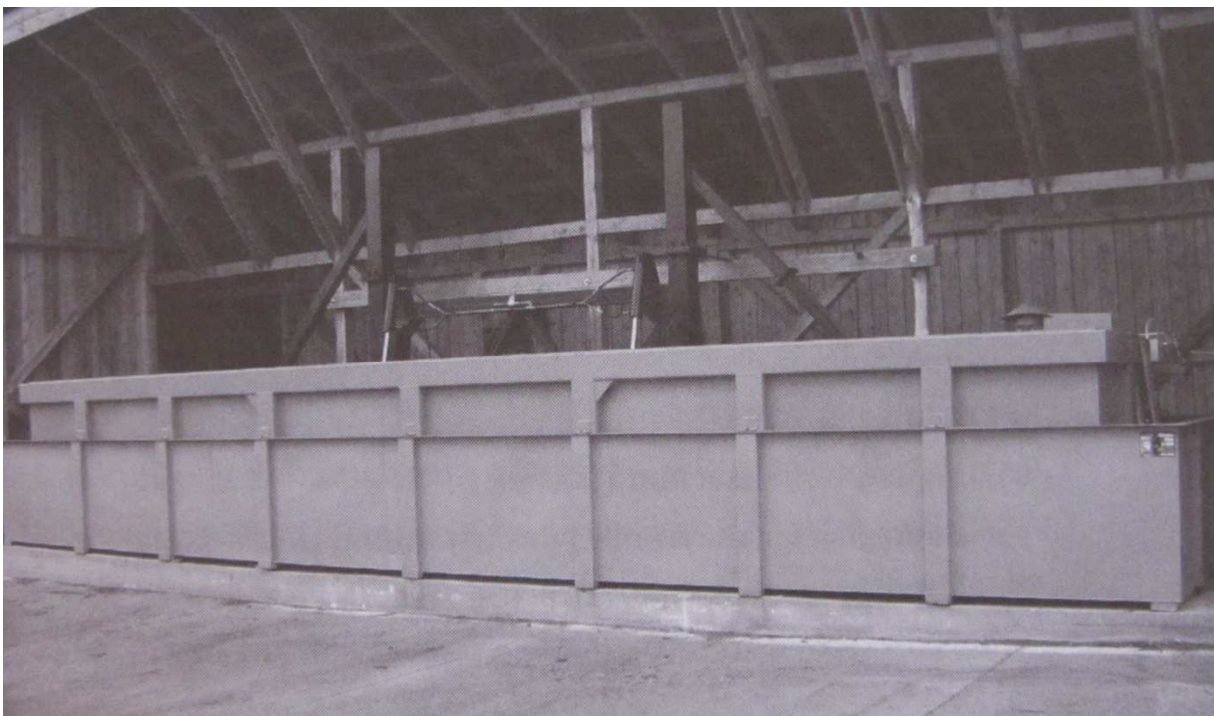
přídavkem dalších doprovodných látek (netvoří film), určené k preventivní ochraně dřeva před biotickými činiteli (houby, hmyz, plísně), povětrnosti, ohněm, ale i k likvidaci biotických činitelů atd.

10.3.2.2.1 IMPREGNAČNÍ PROSTŘEDKY - TŘÍDA OHROŽENÍ 1, 2, 3, 4

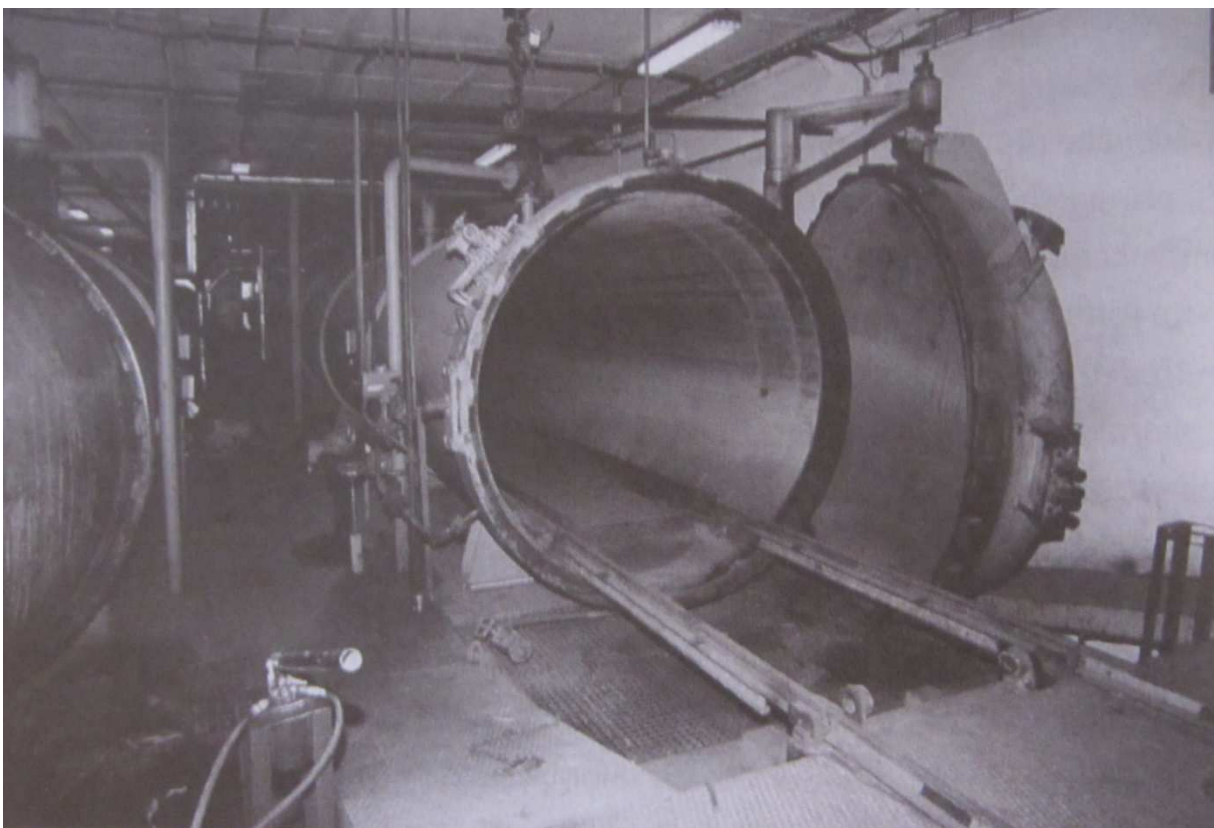
V současné době se s impregnačními prostředky setkáváme nejčastěji při preventivní ochraně dřeva, zejména nosných konstrukcí. Vlastní impregnační prostředky jsou zpravidla bezbarvé, a proto jsou dodávány spolu s barvivy (nejběžnější jsou zelená, hnědá, červená barviva), aby bylo možno při použití impregnačního prostředku zřejmé, které prvky už byly ošetřeny a které nikoliv. Je však nutné si uvědomit, že sytost odstínu ošetřeného dřeva nevypovídá o množství příjmu impregnačního prostředku. Požadovaný příjem není bohužel možné kontrolovat ihned na stavbě, lze ho ale laboratorně ověřit.

Dalším příkladem použití impregnačního prostředku je ochrana již napadeného dřeva biotickými škůdci (hmyz, dřevokazné houby a plísně), pro jejichž výskyt byly vytvořeny vhodné podmínky například konstrukčními chybami (vady krytiny, nedostatečná izolace) nebo vlivem přírodních katastrof (povodně). Pouze při použití impregnačního prostředku není řešením. Chemická ochrana musí být vždy spojena s konstrukčními změnami, které vedou k eliminaci podmínek vhodných pro výskyt biotických škůdců (snížení vlhkosti, větrání aj.).

Každý impregnační přípravek má své typové označení, které vypovídá o tom, proti jakým škůdcům a v jaké třídě ohrožení může být použit a jakým způsobem ho aplikovat. Například typové označení podle ČSN 4906000 - 1 F_B, I_P, P, 1, 2, S nám říká, že přípravek je preventivně účinný proti dřevokazným houbám Basidiomycetes (F_B), proti dřevokaznému hmyzu (I_P) a proti plísním (P), dále že vlhkost ošetřovaného dřeva musí být max. 20% (1) nebo smí jen příležitostně přesáhnout 20% (2) a způsob aplikace přípravku je povrchový (S).



Obr. 37 - Impregnace máčením



Obr. 38 - Impregnace vakuotlaková

Chemická ochrana dřeva se dělí podle trvání ochranného účinku na krátkodobou a dlouhodobou. Podle hloubky průniku ochranného prostředku do dřeva v radiálním a tangenciálním směru se rozlišuje impregnace:

- povrchová - průnik do 3 mm od povrchu dřeva

- polohloubková - průnik od 3 - 10 mm od povrchu dřeva
- hloubková - průnik více než 10 mm od povrchu dřeva

K ochraně dřeva chemickými ochrannými prostředky lze použít tyto způsoby:

- impregnace postřikem a nátěrem
- impregnace máčením (viz obr. 39)
- impregnace nanášením, ponořováním, poléváním
- impregnace teplo-studenou koupelí
- vakuotlaková impregnace (obr. 40)
- vauková impregnace
- impregnace tlakově difuzním způsobem

Způsob chemické ochrany dřeva se určuje podle:

- Příslušné třídy ohrožení
- druhu dřeva
- sortimentu dřeva (surovina, polotovar, výrobek)
- požadované trvanlivosti chráněného dřeva v konkrétních podmínkách
- požadavkům na ochranu zdraví lidí a životního prostředí

Chemická ochrana dřeva je v současné době prováděna většinou vodorozpustnými přípravky v čiré nebo barevné variantě. Tyto přípravky obsahují účinné látky proti biotickým činitelům, které jsou rozpuštěny nebo dispergovány ve vodě, a další pomocné látky včetně barviva. Barvivo ovšem ve většině případů není účinnou látkou.

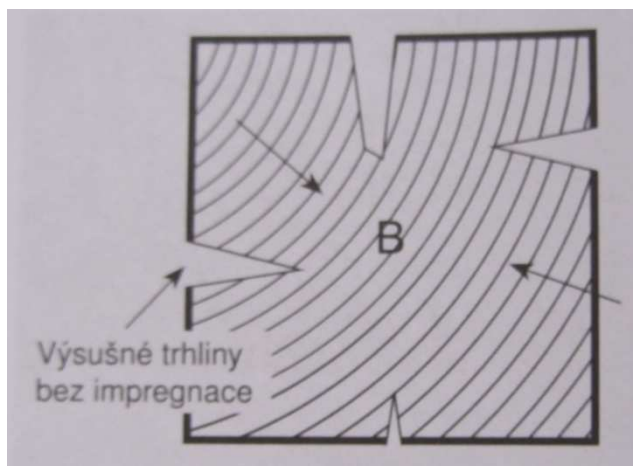
Kvalita impregnace tedy není dána sytostí odstínu použitého barviva, jak se mnoho investorů mylně domnívá. Barvy užívané v přípravcích na ochranu dřeva mají signalizovat: „Pozor, tady se impregnovalo.“. Podnikavý český člověk si vždycky cestu najde, takže mnozí stavebníci po vzoru, co je zelené, to musí být přece kvalitně naimpregnováno, tuto barvu vyžadují. V některých máčecích vanách můžeme najít větší množství obarvené vody, bez účinných látek.

Kvalitně se dá impregnovat i s čirou variantou impregnačního prostředku. Hlavní je, aby se na povrch a do dřeva přednostně dostaly účinné chemické látky obsažené v přípravku. To, že je dřevo zelené, hnědé, žluté, nebo jiné barvy, rozhodně neznamena, že dřevokazným houbám, hmyzu a plísním nebude chutnat.

To, že se do krovu s chutí pustí nepustí tesařík, zajistí použitá účinná chemická látka, obsažená v daném přípravku, a její dostatečný nános. Potřebné množství účinných chemických látek v přípravku pro dané použití je odzkoušeno biologickými zkouškami a na jejich základě je například určeno, zda se má krov nebo jiná část objektu natřít, namočit, či nastříkat a jak se má daný přípravek naředit.

Zásadním problémem, který ovlivňuje kvalitu impregnace, je vlhkost dřeva. Pokud použijeme pro výrobu stavebního řeziva kulatinu, která byla čerstvě pokácena, rozřežeme ji a ihned naimpregnujeme povrchovými způsoby, postavíme krov a zateplíme, tak dřevo s největší pravděpodobností neodolá plsním a dřevokazným houbám.

Dřevo o vlhkosti nad 30% není možné kvalitně naimpregnovat povrchovými způsoby.



I kdyby se nám podařilo dosáhnout požadovaného příjmu a průniku, tak při vysychání pod 30 % vlhkosti vzniknou výsušné trhliny o šířce i hloubce i několika cm a délce i desítek cm (viz obr. 39). Trhliny mohou umožnit snazší napadení dřeva jak dřevokaznými houbami, tak hmyzem. Problematické může být i zateplení mokrého dřeva - vlhkost ze dřeva uniká, což se může projevit růstem plísní. Samozřejmě můžeme provést přeimpregnování trhlín

na stavbě, ale musíme dát pozor na parozábrany, které mohou při kontaktu se slabými kyselinami vykazovat opačný efekt - propouští vlhkost dovnitř, a ne ven. U zaschlé impregnační látky na povrchu dřeva tento problém většinou nehrozí.

Obr. 39 - Stav po impregnaci při vlhkosti dřeva > 30%

Ochrana dřeva v závislosti na vlhkosti se dělí na:

- povrchová ochrana - vlhkost do bodu nasycení vláken (cca 30 %) - při této vlhkosti se provádí povrchová ochrana máčením, nátěrem, ponořováním. Při impregnaci dřeva o vlhkosti do 30 % je možné provádět kontrolu nepřímou zkouškou (např. vážením před a po impregnaci). Při vlhkosti nad 30 % provádíme kontrolu impregnace pouze přímou metodou (přímé stanovení účinných látek) u každé výrobní dodávky a dodatečným přeimpregnováním vzniklých výsušných trhlín
- tlaková impregnace - impregnaci provádíme do vlhkosti dřeva 40 %. Při impregnaci dřeva o vlhkosti nad 30 %, dodatečné přeimpregnování vzniklých výsušných trhlín, aby dřevo odpovídalo použití v třídách ohrožení 1, 2.

10.3.2.3 OCHRANA PROTI OHNI

10.3.2.3.1 REAKCE NA OHĚŇ

Reakce na oheň je odezva za určených podmínek příspěvkem (vlastním rozkladem) k rozvoji ohně, kterému je vystaven. Vyjadřuje tedy chování ohně vůči povrchu materiálu (dřívě ořlavost), tedy zjednodušeně, zda povrch hoří, či nikoliv. Na základě několika zkoušek (

obr. 43) je materiál (výrobek) zařazen do příslušné třídy. Podle jednotlivých tříd zjistíme, zda vybraný (použitý) materiál může přispívat k rozvoji požáru. Tento údaj nám dává informaci, zda povrch materiálu hoří, nebo nehoří. Při ochraně výrobky, které zlepšují třídu reakce na oheň, zapříčiní to, že chráněné dřevo nebude ve třídě D, ale ve třídě C. Tento posun nám nezajistí, že chráněná konstrukce bude vykazovat vyšší požární odolnost. K tomuto účelu je vždy nutné použít výrobky zpěněné (intumescentní). Mezi výrobky, které jen zlepšují reakci na oheň a výrobky, po jejichž nánosu je zvýšena požární odolnost prvku, je značný cenový rozdíl. Třídy reakce na oheň jsou rozděleny do kategorie A (nejvýhodnější z hlediska protipožární ochrany) - F (není zde zajištěna žádná ochrana). Dále máme ještě klasifikaci podle tvorby kouře (S1 - S3) a doplňkovou klasifikaci podle plamenně hořících kapek / částic (d0 - d2).

Tab. 7 Převod stupňů hořlavosti na třídy reakce na oheň pro stavební výrobky (mimo podlahových krytin)

Stupeň hořlavosti	Třída reakce na oheň
A	A1
B	A2
C1	B
C2	C nebo D
C3	E nebo F

Pozn. Třídy reakce na oheň se nedají převzít podle tabulky, ale je nutné výrobky odzkoušet

Např. Reakce na oheň pro desky z rostlého dřeva byla podle rozhodnutí komise 2003/43/ES stanovena takto: D - S2, d0.

Tab. 8 Výrobky zlepšující reakci na oheň (dostupné na českém trhu)

Výrobek	ČSN EN 13501 - 1 - reakce na oheň	Typové označení podle ČSN 490600 - 1
Bochemit Antiflash	C - s1, d0 nános 300 g/m ²	F _B , I _p , 1,2, S
Dexaryl B Transparent	B - s1, d0	Bez účinných látek
Dřevosan Pyro	C - s1, d0 nános 250 g/m ²	F _B , I _p , 1,2, S
Rekon Pyro	C - s1, d0 nános 250 g/m ²	F _B , I _p , 1,2, S

10.3.2.3.2 POŽÁRNÍ ODOLNOST

Požární odolnost je doba, po kterou jsou schopny stavební k-ce nebo požární uzávěry odolávat teplotám vznikajícím při požáru bez porušení k-ce. V ČSN EN 13 501 - 2 jsou uvedeny charakteristiky v minutách 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 a 360.

Tab. 9 Symboly užívané pro označení požární odolnosti

Symbol	Název	Popis vlastností
R	Kritérium únosnosti	Únosnost a stabilita prvků s proměnlivým zatížením (strop, střechy) a prvků osově zatížených (sloupy, stěny)
E	Kritérium celistvosti	Stanoví se na základě kritérií: - trhliny nebo otvory přesahující stanovené rozměry - vznícení bavlněného polštářku - souvislé hoření na exponované straně
I	Izolační schopnost	Vzrůst teploty na neohřívaném povrchu na 140 °C nad průměrnou počáteční hodnotu

W	Izolační schopnost	Mezní hustota tepelného toku z neohřívané strany
---	--------------------	--

Pozn. Symbolů je více, vybral jsem jen některé, týkající se dřeva

Retardéry hoření mohou působit fyzikálně i chemicky. Fyzikálně omezují přenos kyslíku do dřeva a hořlavých plynů ze dřeva a vytvoří těžko propustnou vrstvu na vnějším, nebo vnitřním povrchu. Jedná se například o přípravky na bázi boritanů.

Chemické působení retardérů hoření spočívá v tom, že snižují koncentraci kyslíku ve dřevě a pod jeho povrchem a regulují rozklad, nebo způsobují rychlejší zuhelnatění dřeva a tím zabráňují rozkladu na hořlavé plyny.

Pro ochranné nátěry dřeva a materiálů na bázi dřeva se používají intumescentní (zpevňující) nátěrové systémy.

Tab. 10 Výrobky zvyšující požární odolnost (dostupné na českém trhu).

Název	ČSN EN 13501-1 reakce na oheň	ČSN EN 13501 - 1 požární odolnost	ČSN 73 0863 - index šíření plamene
Dexaryl B Transparent	B - s1, d0	Zvýšení požární odolnosti dřevěných desek a stropů o 15 min	$L_s = 0$ mm/min
Flamgard	nestanoveno	Zvýšení požární odolnosti dřevěných nosníků o 15 a stropů o 17 min	$L_s = 22,9$ mm/min
Flamgard transparent	nestanoveno	Zvýšení požární odolnosti dřevěných nosníků o 12 a stropů o 11 min	$L_s = 26$ mm/min

10.3.3 JINÉ ZPŮSOBY OCHRANY

10.3.3.1 TEPELNÁ ÚPRAVA DŘEVA

Způsob zvýšení trvanlivosti dřeva teplem byl používán i v dřívějších dobách, kdy se opalovaly konce kůlů, které byly zabudovány do země. V současné době se při výrobě termodřeva nazývaného také termowood nebo termoholz používají teploty od 150 - 260 °C působící

po dobu od 15 minut po 24 hodin. Takové dřevo je možné připravit (upéct) v malém množství i v elektrické troubě.

Cílem toho způsobu ochrany je zlepšení vlastností oproti rostlému, neupravenému dřevu, zejména zlepšení jeho tvarové stálosti a odolnosti proti biotickým škůdcům, ale také použitelnost dřeva v exteriéru místo používání exotických (trvanlivějších) dřevin. Takto upravené dřevo se používá zejména na obklady, podlahy, zahradní nábytek, okna, dveře, sauny a jiné výrobky ze dřeva.

Výsledky zkoušek na zjištění odolnosti tepelně upraveného dřeva proti dřevokazným houbám podle ČSN EN 113 v kombinaci s ČSN EN 84, provedených na TU Zvolen, ukazují vyšší odolnost tepelně upraveného dřeva Termo D (212°C) a Termo S (190°) v porovnání s tepelně neupraveným dřevem. Vyšší odolnosti (menší úbytky) byly zjištěny u bílé hniloby způsobené houbou outkavkou pestrou. Na základě úbytku hmotnosti tam můžeme říct, že tepelné úprava dřeva má podobné účinky jako ochranný prostředek. Bohužel tato teze neplatí v případě hnědé hniloby.

Vlastnosti termicky opracovaného dřeva.

- opracování termicky upraveného dřeva je lepší než neupraveného, může ovšem docházet k uvolňování prchavých látek a vzniku jemného prachu při broušení.
- povrchová úprava - je lepší používat alkydové nátěrové hmoty na bázi organických rozpouštědel nebo oleje. Použití vodou ředitelných akrylátových nátěrových hmot není vhodné vzhledem k migraci tuků, pryskyřic a jiných nepolárních látek na povrch dřeva
- lepení je vhodné provádět s polyuretanovými či fenolickými lepidly. Použití lepidel na bázi PVAC je nevhodné



Obr. 40 Tepelně upravené dřevo - buk

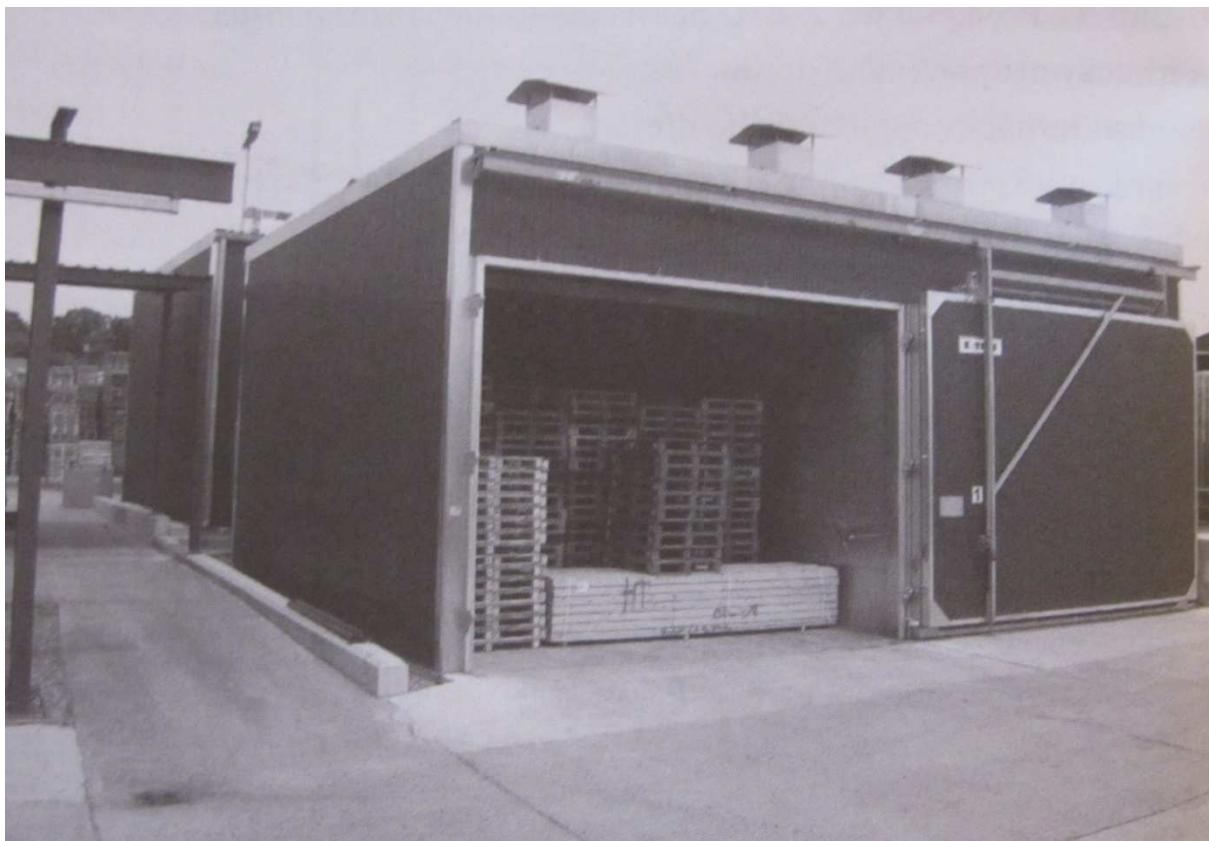


Obr. 41 Tepelně upravené dřevo - borovice

10.3.3.2 SUŠENÍ DŘEVA

Sušení dřeva se z hlediska ochrany používá zejména na likvidaci biotických činitelů. Hlavním účelem sušení je odstranění přebytečné vlhkosti ze dřeva odpařováním do okolního

prostředí. Je to nutné, aby dřevo získalo vlastnosti potřebné pro další zpracování a požadované vlastnosti výrobku. Sušením se snižuje hmotnost dřeva, zlepšuje se jeho obrobitelnost, snižuje se jeho sklon k sesychání, bobtnání a borcení, zlepšují se fyzikální a mechanické vlastnosti. Současně se snížením vlhkosti pod 20 % dřevo chráníme před růstem dřevokazných plísní a hub a suší-li se při teplotě nad 40 °Cm zničí se dřevokazný hmyz a jeho zárodky, které se ve dřevě nachází. Z těchto důvodů je sušení základní a nezbytnou technologickou úpravou, která v nejvyšší míře ovlivňuje budoucí vlastnosti a jakost výrobku ze dřeva.



Obr. 42 Teplovzdušná sušárna - sušení dřeva a tepelné opatření palet

Sušení lze provádět dvěma způsoby:

- sušení přirozené - využívá k odpařování vlhkosti atmosférický vzduch s jeho přirozeným prouděním. Je energeticky nenáročné, avšak zdlouhavé, protože závisí na klimatických podmínkách. Při tomto způsobu sušení nedochází k likvidaci biotických činitelů.
- umělé sušení - provádí se v sušárnách a nejen náročnější, ale nákladnější. Trvá však podstatně kratší dobu. Podle toho, jakým způsobem se přenáší teplo ze sušícího prostředí do materiálu, rozlišujeme sušení teplovzdušné přehřátou párou, dielektrické, kontaktní, atd. Nejpoužívanější sušení je teplovzdušné, kdy se teplo přenáší proudícím teplým vzduchem.

Dřevo a obaly ze dřeva (obr. 47) které vyváží nebo dováží z třetích zemí, se musí zahřát podle zvláštního technologického předpisu. Tento postup musí být vhodný nejen z hlediska použité teploty, ale i doby sušení. Musí být dosaženo teploty v jádru dřeva alespoň 56 °C a to nejméně po dobu 30 min. Tato doba byla zvolena vzhledem k velkému množství škodlivých organismů, pro které je tato kombinace prokázána jako smrtící a toto ošetření je zároveň ekonomicky přijatelné.

10.3.3.3 OCHRANA ZÁŘENÍM

Mikrovlnné záření způsobuje rychlé zvyšování teploty dřevní hmoty. Mikrovlny teplotně ovlivňují molekuly vody. Prostředí, ve kterém se dřevní hmota nachází, je zahříváno zahřátými molekulami vody, které se mění v horkou vodní páru. Stejně jako mikrovlny působí na vodu v dřevní hmotě, působí i na molekuly vody obsažené v organismech. Proto má mikrovlnný ohřev sterilizační účinek na dřevěné prvky napadené houbami plísněmi a hmyzem.

Jednou z výhod je dosažitelnost mikrovln do nepřístupných míst (nemusí se demontovat k-ce) a ohřev hmoty v celém průřezu, rychlost a menší energetická a finanční náročnost ve srovnání s klasickým horkovzdušným sušením.

Nevýhodou je zahřívání kovových spojovacích prostředků (ocelové spojovací prostředky, zapomenuté skoby, hřeby a svorníky), při kterém může dojít k požáru.

Mikrovlnné záření můžeme použít pro vysoušení, likvidaci dřevokazného hmyzu, plísní a dřevokazných hub. Účinek je pouze likvidační, ne preventivní. Pokud tedy



nezměníme podmínky, tak nemůže dojít opět k výskytu biologických škůdců.

Obr. 40
likvidace
dřevokazných
hub
mikrovlnným
zářením

4. ZDROJE A POUŽITÁ LITERATURA

HORSKÝ, D. *Hydrotermická úprava a ochrana dřeva*. VŠLD, 1987

Postup pro třídění odpadů ze dřeva. Charita Opava, 2004

LIPTÁKOVÁ, E., SEDLÁČEK, M. *Chémia a aplikácia pomocných látok v drevárskom priemysle*. Alfa, Bratislava, 1989

KUPILÍK, V. *Stavební konstrukce z požárního hlediska*. Grada Publishing a.s., 2006

PTÁČEK, P., MIČKA, L. *Přestavba dřevnice v Čiernom Balogu*, In: Renkoštrukcia a konzervácia historického dreva. Zvolen, 1995

PTÁČEK, P. *Chemická ochrana dřeva*. ČVUT, 2003

PTÁČEK, P. *NH a impregnační látky na ochranu dřeva*. Hranice, 2004

PTÁČEK, P. *Ochrana dřeva*. Grada Publishing, a.s., 2009

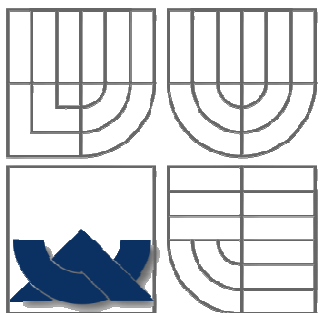
ZÁKONY:

- Zákon 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- Zákon 22/1997 Sb. ze dne 24.1.1997 o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- Nařízení vlády 163/2002 Sb. ze dne 6. března 2002, kterým se stanoví technické oížadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění NV 312/2005
- Zákon 297/2008 ze dne 16. července 2008, kterým se mění zákon č. 120/2002 Sb., o podmínkách uvádění biocidních přípravků a účinných látek na trh a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a některé související zákony
- Směrnice komise 2008/58/ES ze dne 21. srpna 2008, přizpůsobující se technickému pokroku dle směrnice rady 67/548/EHS o sbližování právních a správních předpisů týkajících se klasifikace, balení a označování nebezpečných látek.

NORMY:

- ČSN 49 0600 - 1 Ochrana dřeva
- ČSN 490604 - Ochrana dřeva
- ČSN EN 46 - 1 Ochranné prostředky na dřevo
- ČSN EN 46-2 Ochranné prostředky na dřevo
- ČSN EN 113 - Ochranné prostředky na dřevo
- ČSN EN 152.1 Zkušební metody pro ochranné prostředky na dřevo

- ČSN EN 252 Postup zkoušek pro zajišťování relativní účinnosti ochranného prostředku na dřevo ve styku se zemí ve volné přírodě
- ČSN EN 351 -1 Trvanlivost dřeva a materiálů na bázi dřeva
- ČSN EN 351 - 2 Trvanlivost dřeva a materiálů na bázi dřeva
- ČSN EN 599 - 1 Trvanlivost dřeva a materiálů na bázi dřeva - preventivní ochrana
- ČSN P ENV 807 Ochranné prostředky na dřevo
- ČSN EN 927 - Nátěrové hmory
- ČSN EN 15457 - Nátěrové hmoty - laboratorní zkoušky účinnosti ochranných prostředků



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

11. BILANCE NASAZENÍ PRACOVNÍKŮ

- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

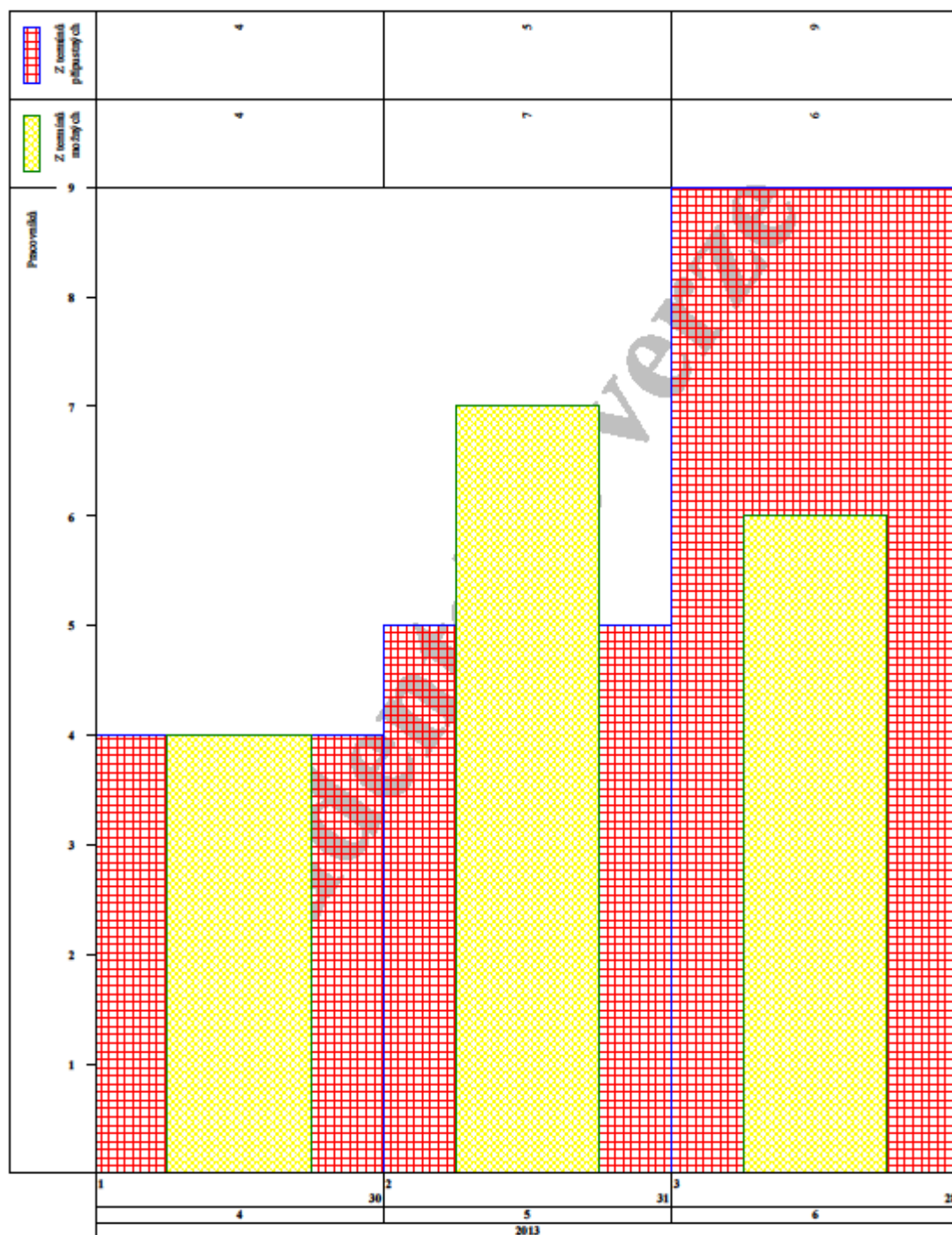
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

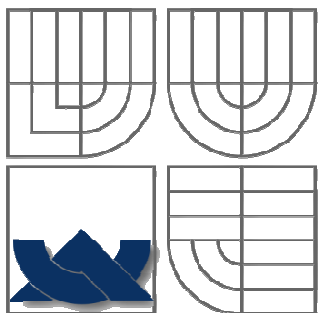
AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013

Graf potřeby pracovníků celkem v měsících [Pracovníků] - přibližně





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

12. ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013

12.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

• Název stavby	Novostavba bytového domu
• Místo stavby	Mutěnice
• Kraj	Jihomoravský
• Okres	Hodonín
• Parcela č.	503/1, 509
• Charakter stavby	Novostavba
• Odvětví	Budova pro bydlení
• Financování	Soukromý sektor
• Projektant	Ing. Arch. Starycha M., Ing. Arch. Tihelka Z.

12.1.1 CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Předmětem projektu pro provádění technologického zastřešení stavby je novostavba bytového domu o dvou sekcích. Objekt má 2 plnohodnotná nadzemní podlaží a podkroví. V těchto se nachází celkem 36 bytových jednotek. Nad podkrovím v úrovni 4.NP jsou navrženy komory k jednotlivým bytům. Dům je nepodsklepený. Základy budou provedeny jako základové železobetonové pasy C20/25. Horní část základových k-cí bude vyžděna z betonových bednicích tvárnic šířky 450mm, výšky 240mm s vnitřním prolitím dutin betonem C20/25 a vyztuženého betonářskou výztuží. Izolace proti zemní vlhkosti bude z asfaltového pásu typu S.

Svislé k-ce budou vyžděny z keramických tvárnic Porotherm. Obvodové zdivo bude vyžděno z tvárnic Porotherm 44P+D, pevnosti P8. Zdivo bude vyžděna na maltu Porotherm, pevnosti M5,0. První dvě vrstvy zdiva budou vyžděny z keramických tvárnic Porotherm 40 P+D, pevnosti P15. Vnitřní nosné zdivo bude z keramických tvárnic Porotherm 25 AKU P+D, vyžděné cementovou maltou pevnosti M 5,0. Část svislých nosných k-cí je řešena z ocelových válcovaných nosníků svařených do boxu. Vnitřní nenosné zdivo je z keramických tvárnic Porotherm 8 P+D, pevnosti P8 a Porotherm 11,5 AKU, pevnost P10. Tvárnice budou vyžděny na cementovou maltu M5,0. S ohledem na vnitřní akustiku bude vnitřní vedení rozvodů proveden s co nejnižším narušením zdiva. V úrovni 4.NP (komory) je část svislých k-cí provedena z montovaného systému firmy Knauf. Budou použity sádrokartonové desky tloušťky 12,5 a 15 mm. Překlady budou řešeny jako typové překlady Porotherm7.

Komín je vyžděn z komínových tvarovek Schiedel. Komínový přetlakový systém Schiedel multi, průměr 160mm, tvárnice 360x360 mm.

Vodorovné stropní k-ce jsou řešeny jako monolitická deska tloušťky 200 a 240 mm. V úrovni půdní nadezdívky bude ŽB ztužující věnec. Šikmý podhled nad podkrovím je řešen montovaným systémem knauf. Sádrokartonové desky Knauf tl. 2x12,5 mm(red), kotvené na kovový nosný rošt.

Schodiště bude železobetonové monolitické k-ce. Železobetonová konstrukce schodiště bude od svislých a vodorovných k-cí oddílována. Součástí schodiště bude zábradlí a madlo. Schodišťové stupně budou obloženy keramickou dlažbou. Vnější schodiště bude obloženo keramickou mrazuvzdornou, protiskluzovou dlažbou. výlez do podstřešního prostoru je zajištěn stahovacími zateplenými schody s požární odolností.

Nášlapná vrstva podlah bude z keramické dlažby, PVC a lamino parket. Podlahy v 1.NO až 3.NP jsou řešeny jako těžké plovoucí. Podlaha ve 4. NP (komory) bude vytvořena nátěrem na vyrovnaném betonovém povrchu stropu. Podlaha na půdě bude vytvořena z dřevěných prken tl. 24 mm kotvených na dřevěný rošt z fošen 60/200 mm, osově 560 mm.

Vnější omítka bude probarvená s roztíranou strukturou, třída zrnitosti 1,5mm.

Na pozemku náležejícímu k bytovému domu jsou navržena parkoviště a k bytům v přízemí „předzahrádka“. Součástí stavby budou opěrné zídky, oplocení, chodníky, zahradní úpravy. Přípojky inženýrských sítí jsou již vybudovány. V současné době se na místě předpokládaného bytového domu nenachází žádné stavby.

12.1.2 CHARAKTERISTIKA STAVENIŠTĚ

<u>KAPACITNÍ BILANCE:</u>	[m ²]	[%]
PLOCHA ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ	1443,88 m ²	100
ZASTAVĚNÁ PLOCHA BUDOVY	504,74 m ²	34,96
PLOCHY ZELENĚ PŘEDZAHŘÁDKY BYTŮ	231,00 m ²	16,00
PLOCHY NOVÝCH CHODNÍKŮ	173,61 m ²	12,02
NOVÁ PARKOVACÍ MÍSTA (19+2 MÍSTA)	330,42 m ²	22,88
PLOCHY ZELENĚ	204,11 m ²	14,14

Staveniště se nachází na západní straně obce Mutěnice, nedaleko základní školy a lékařského střediska. Je zde proto zvýšené riziko úrazu mladistvých osob a osob s omezenou pohyblivostí.

Pozemek je oplocen mobilním oplocením vysokým 2 m. Výplň je vyrobena z pozinkovaného drátu na obvodovém rámu. Jednotlivé panely budou spojeny bezpečnostními spojkami. Jsou zbudovány dvě brány o šířce 5 m.

Přípojky elektrické energie a vody jsou již zhotoveny. Stávající inženýrské sítě vedou v dostatečné vzdálenosti od stavby, jejich poškození proto nepředpokládáme. O rozvody elektrické sítě se postaráme rozvaděči na 240 a 400 V, které budou rozmístěny rovnoměrně v

blocích A a B. Rozvod vody bude provizorně napojen na již vybudované rozvody stávající sítě uvnitř objektu. Stavba bude v nočních hodinách osvětlena z důvodů bezpečnosti a prevence proti krádeži osvětlena pomocí halogenových zářivek, v celkovém počtu 4 kusů.

Na staveništi jsou již osazeny stavební buňky. Konkrétně se jedná o buňku vedoucích pracovníků, dále dvě buňky sloužící pro zaměstnance jako šatny, sanitární kontejner se sprchou a wc a kontejner sloužící jako sklad pro uskladnění pomůcek a strojů. Kontejnery budou každý den po skončení prací uzamknuty a každé ráno zkontrolovány.

Dále jsou již zbudovány plochy pro skladování materiálu. Tyto plochy jsou vyrovnané, odvodněné s navázkou drceného kameniva. Jedná se o plochy, které budou v finální fázi představovat parkoviště objektu a tak můžeme využít jejich budoucí účel a plochy řádně zhutnit. Drobný materiál bude skladován ve stavebních buňkách. Materiál bude skladován na paletách, popřípadě dřevěných podkladcích tak, aby byl zajištěn proti vlivům povětrnosti a chráněn před poškozením. V případě nepřízně počasí použijeme k zakrytí dřevěných prvků krovu plachty.

Staveniště bude sledováno kamerovým systémem, který bude zaznamenávat data na server dodavatelské firmy. Umístění kamer bude na sloupech v rozích objektu tak, aby bylo staveniště viditelné v největším možném zorném poli.

12.2 OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Zařízení staveniště je provozovna zřízená za účelem zhotovení dané stavby. Zařízení staveniště je tvořeno výrobním a provozním zařízením, komunikacemi, inž. sítěmi a objekty, které v době realizace slouží provozním, výrobním, skladovým, hygienickým a sociálním účelům účastníků výstavby. Umístění jednotlivých objektů je upřesněno ve výkresové dokumentaci zařízení staveniště.

12.2.1 OBJEKTY PROVOZNÍ

12.2.1.1 SKLADOVACÍ KONTEJNER



Charakteristika:

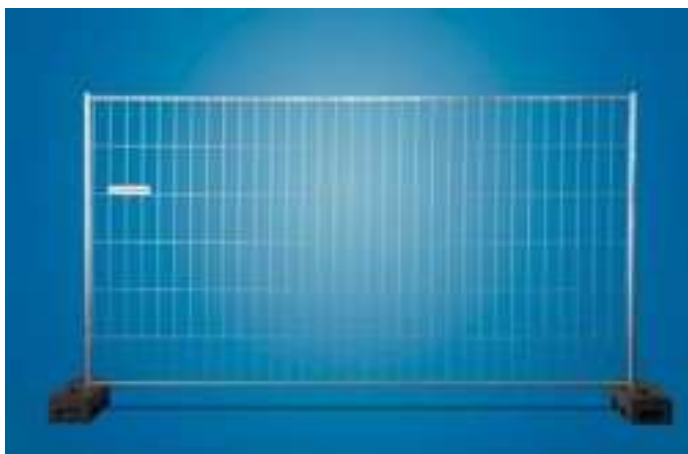
- rozměr = (š.d.v.) 2 438 / 6 058 / 2 591 [mm]
- uzamykatelné vstupní dveře
- nosnost 1,9 t
- uzemnění vedeno při dolním rámu
- Zářivka IP54 1x54 W-2ks, zásuvka 230V, zásuvka 400V/16A

Účel: skaldovací kontejner použijeme pro skladování drobných materiálů, nátěrů a nářadí.
Řádně kontrolujeme uzamykání kontejneru, abychom předešli krádežím.

12.2.1.2 SKLÁDKY

Skládky se nachází na pozici budoucího parkoviště pro obyvatele domu. Proto jsem již při předchozích činnostech vybudovali v těchto místech zpevněnou odvodněnou plochu tak, aby mohlo sloužit nejen jako skladovací plochy, ale také jako podkladní vrstva pro asfaltový kryt parkoviště. Na skládce budeme skladovat řezivo před přípravnou fází, hydrizolační fólie, asfaltové pásy. Skladování bude probíhat na dřevěných podkladcích / paletách a materiály budou proti povětrnostním vlivům chráněny plachtou.

12.2.1.2 OPLOCENÍ



Charakteristika:

- drátěná výplň - pozinkovaný drát
- patky pro ukotvení
- váha ks + patky = 18 kg
- spojování - bezpečnostními svorkami

Účel: ochrana proti vniknutí neoprávněných osob na staveniště. Staveniště je oploceno mobilním oplocením výšky 2,0m. Drátěnou

výplň tvoří síť o rozměrech 100x200mm, plotní dílce jsou v majetku dodavatele. Rozměr pole je 3,5mx2,0m. V rozích staveniště bude umístěna vjezdová brána a branka pro pěší dle výkresu zařízení staveniště.

12.2.1.3 STAVENIŠTNÍ KOMUNIKACE

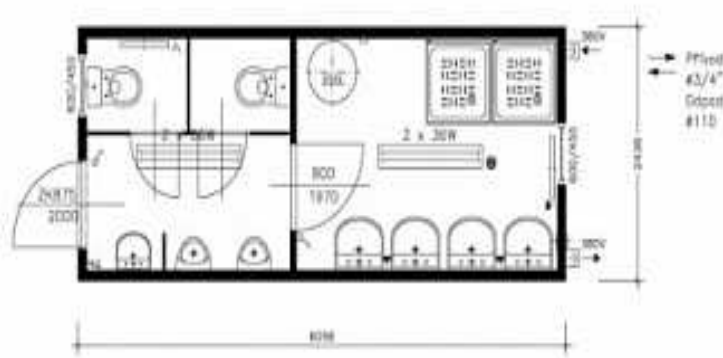
Provoz po staveništi bude probíhat po zpevněných plochách, které byly vybudovány pro budoucí parkoviště. Jedná se o směs recyklátu, který byl hutněn po vrstvách v předchozích etapách výstavby.

Pouze pro autojeřáb Tatra AD 28 zbudujeme prostor z prefabrikovaných panelů, abychom docílili vhodného podloží pro zaparkování jeřábu.

12.2.2 SOCIÁLNĚ SPRÁVNÍ

Jedná se o objekty sloužící pro zaměstnance k vykonání hygienických potřeb a buňku pro možnost převlečení se z pracovních šatů. Řadíme sem i buňku stavbyvedoucího, kde probíhají konzultace a příprava pro další činnosti.

12.2.2.1 SANITÁRNÍ BUŇKA

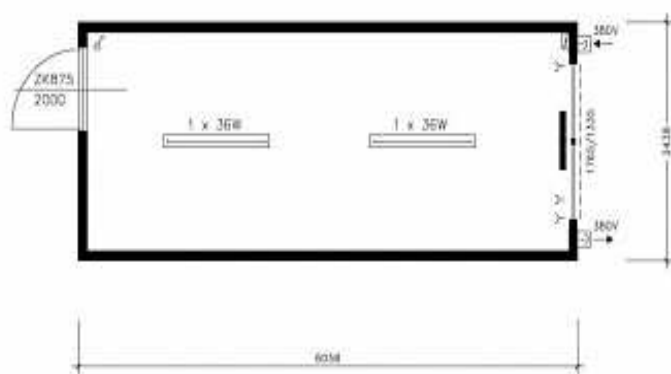


Charakteristika:

- rozměr = (š.d.v.) 2 438 / 6 058 / 2 591 [mm]
- 2x WC
- 2x pisoár
- 5x umyvadlo
- boiler na teplou vodu
- 2x sprcha

Účel: buňka slouží jako hygienické zázemí stavby. Obsahuje všechny základní elementy hygienické očisty.

12.2.2.2 BUŇKA PRO ZAMĚSTNANCE

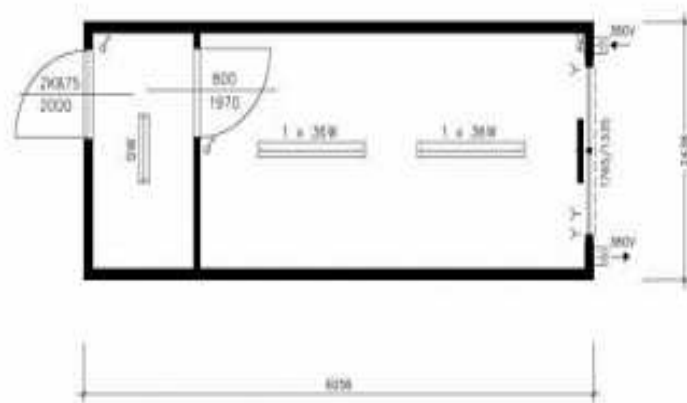


Charakteristika:

- rozměr = (š.d.v.) 2 438 / 6 058 / 2 591 [mm]
- uzamykatelné dveře
- 3x zásuvka 230V
- 2x Zářivka IP54 1x36 W

Účel: Buňka slouží jako zázemí pro zaměstnance a místo kam si mohou odložit nepracovní obuv a oděv. Také je zde prostor pro polední obědy a zásuvky pro nabití mobilních telefonů a vysílaček.

12.2.2.3 BUŇKA PRO STAVBYVEDOUČÍHO - KANCELÁŘ



Charakteristika:

- rozměr = (š.d.v.) 2 438 / 6 058 / 2 591 [mm]
- uzamykatelné dveře
- 3x zásuvka 230V
- 3x Zářivka IP54 1x36 W

Účel: vedoucí místnost, důležitá jednání s investorem. Možnost přezutí v předsínce.

12.3 VÝZNAMNÉ SÍTĚ TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY

Na pozemku se nenachází žádné sítě, kromě zbudovaných přípojek inženýrských sítí. Pozemek není součástí žádné archeologického územního celku, ani neleží v chráněné krajinné lokalitě. Nevyskytuje se zde ani žádný ohrožený druh z fauny a flóry.

12.4 ZDROJE

Jedná se o napojení zdrojů elektrické energie, plynu, vody, napojení kanalizace pro odvodnění dešťových a splaškových vod.

12.4.1 POTŘEBA ELEKTRICKÉ ENERGIE

12.4.1.1 PROVOZNÍ ELEKTROMOTORY A SVAŘOVACÍ AGREGÁT

- okružní pila 1,10 kW
- stavební výtah 1,00 kW
- přímočará pila 0,45 kW
- svářecí agregát 9,50 kW
- vrtačka 0,68 kW
- úhlová bruska 2,20 kW
- **celkem 14,93 kW**

12.4.1.2 PROVOZNÍ PŘÍKON KONTEJNERŮ

- obytná buňka 0,258 kW
- skladovací buňka 0,258 kW
- sanitární kontejner 0,138 kW
- kancelář stavbyved. 0,258 kW
- **celkem 0,912 kW**

12.4.1.3 VENKOVNÍ NOČNÍ OSVĚTLENÍ

- 4x halogenové svítidla 1,0 kW
- **celkem 4,00 kW**

12.4.1.3 VÝPOČET NUTNÉHO PŘÍKONU EL. ENERGIE

$$P = 1,1 * 1,1 * \sqrt{((0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + 0,38 * P_3)_2 + (0,7 * P_1)_2)} = 17,33 \text{ kW}$$

1,1 = koeficient ztráty ve vedení

0,5 a 0,7 = koeficient současnosti el. motorů

0,8 = koeficient současnosti vnitřního osvětlení

0,38 = koeficient současnosti vnějšího osvětlení

12.4.1.4 ZAJIŠTĚNÍ STAVENIŠTĚ ELEKTRICKOU ENERGIÍ

Na staveništi bude k dispozici staveništní rozvaděč. Na stavenišťe bude přivedena elektrická energie ze stávajícího elektrického vedení. Napojovací bod je zakreslen ve výkresu zařízení staveniště. Staveništní rozvod bude pomocí kabelu vedeného na zemině, v případě vedení kabelu přes komunikaci bude kabel chráněn chráničkou. Hlavní vypínač je umístěn na rozvaděči.

12.4.2 POTŘEBA VODY PRO STAVENIŠTĚ

Počítáme s maximální možnou spotřebou za jeden den. Započítáme vodu potřebnou k výrobě malty, na ošetřování betonu, vodu pro údržbu- čištění náradí a pomůcek a potřebu pro hygienické zázemí.

12.4.2.1 VÝPOČET SPOTŘEBY VODY

$$Q_n = \Sigma(P_n \cdot k_n) / (t \cdot 3600) = (V_1 \cdot 1,6 + V_2 \cdot 2,7 + V_3 \cdot 2,0) / (t \cdot 3600)$$

- Q_n spotřeba vody
- P_n potřeba vody v l/den (směna 8hod)
- k_n koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu
- t doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

$$Q_n = 0,025 \text{ l/s}$$

12.4.2.1.1 VODA PRO VÝROBNÍ ÚČELY - V1

Pro montáž krovu nebudeme potřebovat žádné postupy s nároky na přístup k vodě

12.4.2.1.2 VODA PRO HYGIENICKÉ ÚČELY - V2

ÚČEL	POČET MĚRNÝCH JEDNOTEK (PRACOVNÍKŮ)	STŘEDNÍ NORMA (mj / os)	POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VODY (l)
SPRCHOVÁNÍ	8	70	560
WC	8	11	88
CELKEM			648 l

12.4.2.1.3 VODA PRO ÚDRŽBU - V3

ÚČEL	POČET MĚRNÝCH JEDNOTEK (PRACOVNÍKŮ)	STŘEDNÍ NORMA (mj / os)	POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ VODY (l)
UMÝVÁNÍ POMŮCEK			200
CELKEM			200 l

12.4.2.2 POŽÁRNÍ VODA

Staveniště se nachází v zastavěném území, ve kterém je vybudována síť požárních hydrantů, není proto potřeba zřizovat novou síť požárních hydrantů pro zařízení staveniště.

12.5 ÚPRAVY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ TŘETÍCH OSOB

Staveniště bude zajištěno proti úmyslnému nebo náhodnému vniknutí oplocením s provizorní uzamykatelnou bránou, která bude během provádění stavebních prací uzavřená a mimo pracovní dobu uzamčená. V blízkosti vjezdu a výjezdu vozidel ze stavby bude umístěna u komunikace dopravní značka upozorňující na tuto situaci. U vstupu na stavební pozemek bude umístěna značka s nápisem „Nepovolaným osobám vstup zakázán“, „zákaz vstupu na staveniště,, a „Chodci přejděte na protější chodník,,. Další požadavky na zajištění staveniště jsou obsaženy dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

12.6 USPOŘÁDÁNÍ A BEZPEČNOST STAVENIŠTĚ Z HLEDISKA OCHRANY VEŘEJNÝCH ZÁJMŮ

Veškerý provoz spojený s realizací stavby (hlučnost, prašnost, apod.) bude probíhat na pozemku stavebníka tak, aby nebyl omezen provoz obecních komunikací a nebyla narušena práva třetích osob zejména vlastníků sousedních parcel a případné negativní vlivy byly eliminovány. U vozidel vyjíždějících ze stavby musí být před najetím na obecní komunikace zajištěno řádné očištění, aby nedocházelo k jejímu znečištění. Provoz na stavbě bude probíhat v denní dobu mezi 6.00 a 22.00 hodin tak, aby okolí stavby nebylo zatěžováno nadměrným hlukem v nočních a ranních hodinách.

12.7 ŘEŠENÍ STAVENIŠTĚ VČETNĚ VYUŽITÍ NOVÝCH A STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ

Ze stávajících objektů budou využity již vybudované přípojky sítí, na které se připojí přípojky zařízení staveniště. Ke skladování materiálu pro danou technologickou etapu výstavby využita zpevněná plocha pro skladování materiálu. Tato plocha bude sloužit z části i jako montážní. Pro skladování pomůcek, materiálů bude vyhrazeno místo v uzamykatelné skladovací kontejnerové buňce. Více viz výše – objekty zařízení staveniště.

Likvidace objektů zařízení staveniště bude probíhat v souladu s jednotlivými pracemi na objektech stavby. Po ukončení všech prací budou plochy upraveny do stavu odpovídajícímu započetí prací na okolních komunikacích a zatravnění. Zpevněná plocha bude dále využita jako parkoviště.

12.8 POPIS STAVEB ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ VYŽADUJÍCÍ OHLÁŠENÍ

Žádné takové stavby se na staveništi nenachází.

12.9 STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ, PLÁN BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI DLE ZÁKONA A ZAJIŠTĚNÍ DALŠÍCH PODMÍNEK BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Během provádění stavebních prací musí být striktně dodržovány ustanovení nařízení vlády:

- 591/2006
- 36/2005
- 361/2007
- 495/2001
- 101/2005
- z. 494/2001
- 378/2001

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona č. 309/2006 Sb. §15, odst.2 zajistí dle druhu a velikosti stavby zadavatel stavby, budou-li na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví. Vzhledem k rozsahu stavby je pravděpodobné působení zaměstnanců více než jednoho dodavatele stavby. Dodržení těchto právních předpisů se vyžaduje od všech dodavatelů i subdodavatelů, kteří se budou na stavbě pohybovat a provádět stavební úkony. Dodavatel popřípadě stavbyvedoucí ručí za to, aby byli všichni pracovníci řádně proškoleni.

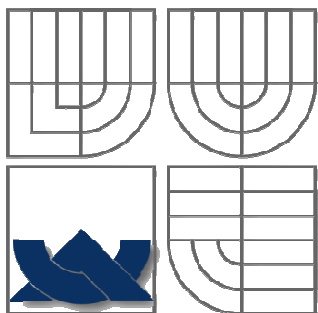
12.10 PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ

Během výstavby dbáme musí být všechno stroje a přístroje v takovém stavu, aby z nich neunikal olej a další ropné látky do zeminy. Odpady uvedené v katalogu odpadů technologického předpisu, likvidujeme pomocí certifikované společnosti s oprávněním pro likvidaci těchto látek. Během stavby nesmí dojít k znečišťování ovzduší pálením obalů a další látek, ani znečišťování okolí stavby zafoukáním odpadků. Za tyto prohřešky budou následovat sankce dle smlouvy o dílo.

12.11 DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA

Důležitá telefonní čísla budou vyvěšena na viditelné nástěnce.

Tísňová volání	112
Hasiči	150
Policie	158
Rychlá záchranná služba	155



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

13. TEPELNÁ TECHNIKA - 1D, 2D TEPLOTNÍ POLE

- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

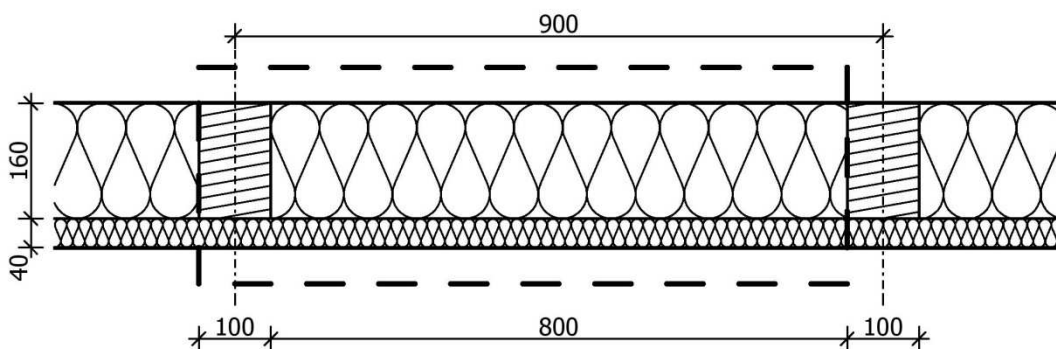
VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO 2013

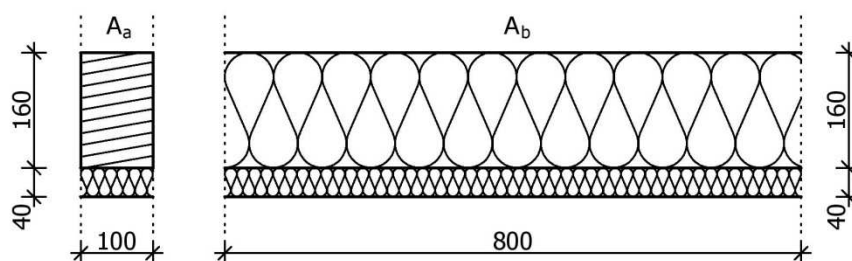
13.1 2D TEPLITNÍ POLE

13.1.1 ROZLOŽENÍ NA ÚSEKY

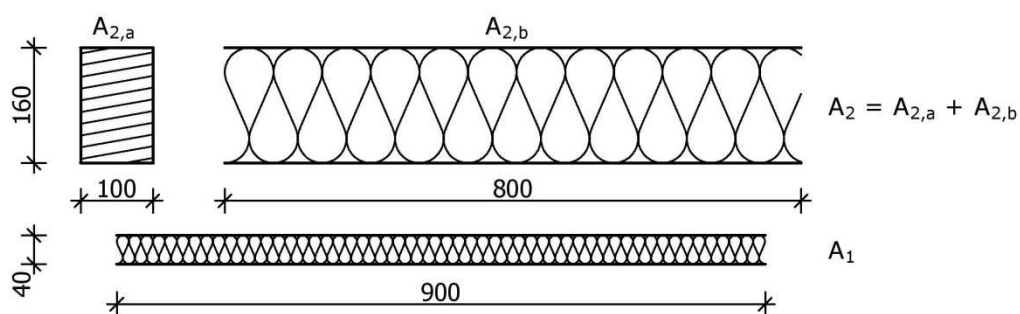
VÝSEK PRO VÝPOČET SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA



ÚSEKY ROVNOBĚŽNÉ S TEPELNÝM TOKEM



ÚSEKY KOLMÉ NA TEPELNÝ TOK



13.1.2 VÝPOČET 2D TEPLOTNÍHO POLE ZATEPLENÉ ČÁSTI STŘECHY

SKLADBA S1 - ZATEPLENÁ STŘECHA:

skl.	č.v.	materiál	d [m]	λ [W.m ⁻¹ .K ⁻¹]
S ₁	1	KERAMICKÉ TAŠKY	-	-
	2	LATĚ	0,030	-
	3	KONTRALATĚ	0,030	-
	4	POJISTNÁ IZOLACE	< 0,001	-
	5	TEPELNÁ IZOLACE MEZI	0,160	0,039
	6	TEPELNÁ IZOLACE POD	0,040	0,039
	7	PAROZÁBRANA	< 0,001	-
	8	KOVOVÁ KCE PODHLEDU	-	-
	9	SDK DESKA RED	0,0125	-
	10	SDK DESKA RED	0,0125	-

R _{si}	0,1000
R _{se}	0,0400

[m².K/W]

	d	λ
KROKEV	0,16	0,18

[m] [W/m.K]

POZN.: PŘEŠKRTNUTÉ MATERIÁLY VE VÝPOČTU NEUVAŽUJI (NEMAJÍ ZÁSADNÍ VÝZNAM PRO TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ SKLADBY S₁)

ROVNOBĚŽNĚ S TEPELNÝM TOKEM

Ú.	PLOCHA ÚSEKU	ŠÍŘKA Ú.
A _a	0,0200	0,1
A _b	0,1600	0,8

[m²] [m]

A=A _a +A _b	0,1800	[m ²]
----------------------------------	--------	-------------------

f _a	0,1111	[-]
f _b	0,8889	[-]

$$f_a = A_a / A$$

$$f_b = A_b / A$$

R _a	1,9145	[m ² .K/W]
R _b	5,1282	[m ² .K/W]

$$R_a = (d_k/\lambda_k) + (d_6/\lambda_6)$$

$$R_b = (d_5/\lambda_5) + (d_6/\lambda_6)$$

1/R'	0,2314	
R'	4,3221	[m ² .K/W]

$$1/R' = (f_a/R_a) + (f_b/R_b)$$

KOLMO NA TEPELNÝ TOK

V.	Ú.	PLOCHA	ŠÍŘKA	TLOUŠŤKA
2	$A_{2,a}$	0,016	0,1	0,16
	$A_{2,b}$	0,128	0,8	0,16

$[m^2]$ $[m]$ $[m]$

A_2	0,144	$[m^2]$
-------	-------	---------

$f_{2,a}$	0,1111	[-]
$f_{2,b}$	0,8889	
$R_{2,a}$	0,8889	$[m^2 \cdot K/W]$
$R_{2,b}$	4,1026	
R_1''	1,0256	$[m^2 \cdot K/W]$

$1/R_2''$	0,3417
R_2''	2,9268

$[m^2 \cdot K/W]$

R''	<u>3,9525</u>	$[m^2 \cdot K/W]$
-------	----------------------	-------------------

KONTROLA VÝPOČTU

R'/R''				
R'	4,3221	1,0935	<	1,25
R''	3,9525			

PRŮMĚRNÝ TEPELNÝ ODPOR KONSTRUKCE

R	<u>4,0757</u>	$[m^2 \cdot K/W]$
-----	----------------------	-------------------

$$R = (R' + 2 \cdot R'')/3$$

CELKOVÝ TEPELNÝ ODPOR KONSTRUKCE

R_T	<u>4,2157</u>	$[m^2 \cdot K/W]$
-------	----------------------	-------------------

$$R_T = R_{si} + R + R_{se}$$

SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

U	0,2372
---	--------

[W/m².K]

$$U = 1/R_T < >$$

U _{N,POŽ}	0,2400
--------------------	--------

U _{N,DOP}	0,1600
--------------------	--------

[W/m².K]

13.2 1D TEPLTNÍ POLE - PLOCHÁ STŘECHA

13.2.1 VÝPOČET 1D TEPLTNÍHO POLE

SKLADBA S₄ - JEDNOPLÁŠŤOVÁ PLOCHÁ STŘECHA:

skl.	č.v.	materiál	d [m]	λ [W.m ⁻¹ .K ⁻¹]
S ₄	1	HYDROIZOLAČNÍ mPVC FÓLIE	0,0015	-
	2	PP-TEXTILIE	-	-
	3	TEPELNÁ IZOLACE	0,120	0,038
	4	TEPELNÁ IZOLACE	0,120	0,038
	5	PAROZÁBRANA	0,0035	-
	6	PERLITBETON	0,050	0,16
	7	ŽB STROPNÍ DESKA	0,200	1,43
	8	OMÍTKA/PODHLÉD	-	-

R _{si}	0,1000
R _{se}	0,0400

[m².K/W]

[m] [W/m.K]

POZN.: PŘEŠKRTNUTÉ MATERIÁLY VE VÝPOČTU NEUVAŽUJI (NEMAJÍ ZÁSADNÍ VÝZNAM PRO TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ SKLADBY S₄)

TEPELNÝ ODPOR KONSTRUKCE:

R =	6,7681	[m ² .K/W]
-----	--------	-----------------------

$$R = (d_3/\lambda_3) + (d_4/\lambda_4) + (d_6/\lambda_6) + (d_7/\lambda_7)$$

CELKOVÝ TEPELNÝ ODPOR:

R _T =	6,9081	[m ² .K/W]
------------------	--------	-----------------------

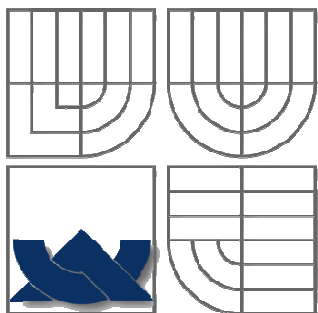
SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA:

U =	0,1448	[W/m ² .K]
------------	---------------	-----------------------

<	U_{N,POŽ} =	0,240	[W/m ² .K]
<	U_{N,DOP} =	0,160	[W/m ² .K]

13.3 ZÁVĚR

Mnou posuzované konstrukce vyhoví z hlediska požadavků na požadovaný součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 05 40 - 2 část 2011 + Z1 2012.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

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

14. ZÁVĚR, ZDROJE A POUŽITÁ LITERATURA, SEZNAM PŘÍLOH

- ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY ZASTŘEŠENÍ BYTOVÉHO DOMU V
MUTĚNICÍCH -

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE: MAREK DOHNÁLEK
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.
SUPERVISOR

BRNO

2013

14.1 ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci jsem se snažil o zpracování technologické etapy zastřešení bytového domu v Mutěnicích. Střešní konstrukce mne zaujala na první pohled, protože je specifická velkým počtem vikýřů v jednotlivých rozích a celkovým členěním střechy s velkým množstvím prostupů střešním pláštěm.

Sepsal jsem tedy podle podkladů technickou zprávu, technologický předpis, zpracoval výkresy zařízení staveniště včetně dopravního řešení a situace stavby. Dále jsem provedl výtah z nařízení dotýkajících se mnou zpracované etapy z hlediska bezpečnosti práce, v programu Build Power jsem zpracoval rozpočet a v programu Contec jsem vytvořil graf probíhajících činností během výstavby. Celou montáž jsem také ztvárnil pomocí 3D modelu a kvůli výskytu velkého objemu dřevin jsem zpracoval práci k tématu ochrany dřeva. Protože se v poslední době dostává do popředí zájem o energetickou náročnost budov, zpracoval jsem také výpočet součinitele prostupu tepla U přes konstrukci šikmé střechy a přes konstrukci vikýře.

Snažil jsem se vyřešit provádění zastřešení způsobem, který by odpovídal náročnosti zadání, ale přesto zůstal v ekonomicky únosné rovině. I když se po stavbách pohybuji od svých 15-ti let, střešní k-ce se mi vyhýbali z hlediska provádění hlavně kvůli mému strachu z výšek. Abych si nahradil chybějící praxi, snažil jsem se vymodelovat si co nejvěrnější kopii budoucí stavby, včetně provedení detailů tak, jak bych sám mohl během výstavby postupovat. V kombinaci s odpornými konzultacemi mi 3D ukazoval věci, které by byli z hlediska provádění špatně uskutečnitelné a proto jsem mohl na nastalou situaci pružně reagovat. I to byly důvody mého rozhodnutí zvolit si za svou práci etapu spojenou se zastřešením objektu.

Bakalářskou práci jsem se snažil vypracovat co nejlépe, abych se naučil co nejvíce nových poznatků a práce mi byla přínosem nejen v mém akademickém období života, ale také později v praxi.

14.2 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

14.2.1 LITERATURA

HORSKÝ, D. *Hydrotermická úprava a ochrana dřeva*. VŠLD, 1987

Postup pro třídění odpadů ze dřeva. Charita Opava, 2004

LIPTÁKOVÁ, E., SEDLÁČEK, M. *Chémia a aplikácia pomocných látok v drevárskom priemysle*. Alfa, Bratislava, 1989

KUPILÍK, V. *Stavební konstrukce z požárního hlediska*. Grada Publishing a.s., 2006

PTÁČEK, P., MIČKA, L. *Přestavba dřevnice v Čiernom Balogu*, In: *Renkoštrukcia a konzervacia historického dreva*. Zvolen, 1995

PTÁČEK, P. *Chemická ochrana dřeva*. ČVUT, 2003

PTÁČEK, P. *NH a impregnační látky na ochranu dřeva*. Hranice, 2004

PTÁČEK, P. *Ochrana dřeva*. Grada Publishing, a.s., 2009

KOPTA, P., JANOUŠKOVÁ J., *Šikmé střechy*. 1. vydání. Grada Publishing a. s. 160 s., 2012, ISBN 978-80-247-3484-2

KAMÍN, J. *Tvrdé krytiny - příručka pro pokrývače*. Praha: SNTL, 1957

OLÁH, J., MIKULÁŠ, M., MIKULÁŠOVÁ, D. *Šikmé střechy*. Bratislava: Jaga, 2002

STRAKA, B., NOVOTNÝ, M., KRUPICOVÁ, J., ŠMAK, M., ŠUHAJDA, K., VEJPUSTEK Z. *Konstrukce šikmých střec*. 1. vydání Grada Publishing a.s, 232 s., 2013 ISBN 978-80-247-4205-2

JELÍNEK, L. *Tesařské konstrukce*. Informační centrum ČKAIT, Praha, 2008 ISBN 978-80-870-9374-0

14.2.2 NORMY, VYHLÁŠKY A PŘEDPISY

- ČSN EN 152.1 - *Zkušební metody pro ochranné prostředky na dřevo*
- ČSN 49 0600 - *1 Ochrana dřeva*
- ČSN EN 46 - *1 Ochranné prostředky na dřevo*
- ČSN EN 46-2 *Ochranné prostředky na dřevo*
- ČSN EN 113 - *Ochranné prostředky na dřevo*
- ČSN EN 1462 - *Žlabové háky - Požadavky a zkoušení*
- ČSN EN 73 3610 - *Navrhování klempířských konstrukcí*

- ČSN 73 1901 - *Navrhování střech - Základní ustanovení*
- ČSN 73 0802 - *Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty*
- ČSN 73 0540 - 2 - *Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky*
- ČSN 73 0540 - 3 - *Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové veličiny*
- ČSN 73 02 10 - 1 – *Geometrická přesnost ve výstavbě*
- ČSN 73 28 10 – *Dřevěné stavební konstrukce – Provádění*
- ČSN 73 31 30 - *Truhlářské stavební práce - Provádění*
- ČSN 73 02 05 - *Geometrická přesnost ve výstavbě - Navrhování geometrické přesnosti*
- ČSN 73 31 50 - *Tesařské spoje dřevěných konstrukce*
- ČSN 73 28 24 - *Třídění dřeva dle pevnosti*
- ČSN EN ISO 6520-1 *Svařování a příbuzné procesy – Klasifikace geometrických vad kovových materiálů*
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), se změnami 379/2009 Sb., 350/2013Sb.
- Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, se změnami 20/2012 Sb.
- 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*

14.2.3 INTERNET

- <http://www.mmr.cz>
- <http://www.mapy.cz>
- <http://www.google.cz>
- <http://www.haspl.cz/>
- <http://www.spojovace.cz>
- <http://www.acpujcovna.cz>
- <http://nakladni-uzitkove-vozy.hyperinzerce.cz>
- <http://www.bochemie.cz>
- <http://www.staves.cz>
- <http://www.paslode.cz>
- <http://www.kovovyrobaslavik.com>
- <http://www.rajstavebnin.cz>
- <http://www.topnaradi.eu>
- <http://www.bramac.cz>
- <http://www.eshop-bosch.cz>
- <http://exteobchod.cz>
- <http://www.husqvarna.com>
- <http://www.elektrohadrava.cz>
- <http://www.arbex.cz>

- <http://paletovevoziky.eu>
- <http://www.hozholub.cz>
- <http://www.svp.cz>
- <http://www.toitoi.cz>
- <http://cs.wikipedia.org>

14.3 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

HSV	hlavní stavební výroba
PSV	pomocná stavební výroba
TDI	technický dozor investora
STA	statik
TDI	technický dozor investora
DZS	dokumentace zadání stavby
PD	projektová dokumentace
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví
KBOZP	koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
č.	číslo
TI	tepelná izolace
tl.	tloušťka
ks	kus/ů
Sb.	sbírka
DPH	daň z přidané hodnoty
NH	normohodiny
h	hodiny
ISO	international organization for standardization
EN	evropská norma
ČSN	česká státní norma
SO	stavební objekt
m ²	metr čtvereční
m ³	metr krychlový
m	metr
TP	technologický předpis
SO	smlouva o dílo
TZ	technická zpráva
POŽP	podmínky ochrany životního prostředí
PLL	platná legislativa
ZS	zařízení staveniště
KZP	kontrolní a zkušební plán
Bpv.	balt po vyrovnání
NP	nadzemní podlaží
ČKAIT	česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě

14.4 SEZNAM PŘÍLOH

14.4.1 VÝKRESOVÁ ČÁST

1. Situace
2. Situace širších vztahů - dopravní trasa řeziva
3. Situace širších vztahů - dopravní trasa krytiny
4. Zařízení staveniště
5. Průkaz montovatelnosti
6. Výběr zvedacího mechanismu

14.4.2 ČASOVÝ PLÁN STAVBY

1. Časový síťový graf