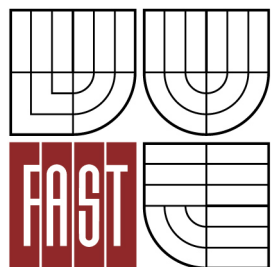




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE STAVBY **RODINNÉHO DOMU Z EKOPANELŮ** CONSTRUCTIVE TECHNOLOGICAL PROJECT OF BUILDING HOUSE FROM EKOPANEL

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

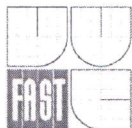
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

TOMÁŠ HABARTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014



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	Tomáš Habarta
Název	Stavebně technologická studie stavby rodinného domu z ekopanelů
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Yvetta Diaz
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2013
Datum odevzdání bakalářské práce	30. 5. 2014

V Brně dne 30. 11. 2013



Motyčka

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

prof. Ing. Rostislav Drochytka

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



Podklady a literatura

- LÍZAL,P.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA,V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL,F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- MUSIL,F, HENKOVÁ,S., NOVÁKOVÁ, D.:Technologie pozemních staveb I. 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.:Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

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

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

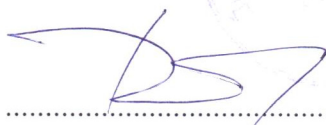
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

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

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a 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. Yvetta Diaz
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Stavebně technologická studie zadaného objektu

Student: HABARTA TOMÁŠ

Téma bakalářské práce: STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE STAVBY RODINNÉHO
DOMU Z EKOPANELŮ

**Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně-technologické studie
v tomto rozsahu:**

1. Technologická studie realizace hlavních technologických etap pro zadaný objekt (zemní práce, základy, hrubá vrchní stavba)
2. Časový a finanční plán výstavby
3. Základní koncepce staveništního provozu
4. Výkaz výměr určených objektů výstavby
5. Technologický předpis pro provádění podlah
6. Bezpečnostní opatření na stavbě
7. Jiné zadání: Výpis použitých strojů a nářadí
Kontrolní a zkušební plán
Porovnání dřevostavby se zděnou stavbou

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

V Brně dne: 14.5.2014

Vedoucí práce:
Ing. Yvetta Diaz

**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ**

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

**Bakalářský studijní program Stavební inženýrství, obor Pozemní stavby, specializace
Technologie a řízení staveb**

**Souhlas s použitím projektové dokumentace
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

**NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMKU MANŽELŮ
DVOŘÁČKOVÝCH,**

**a to výlučně pro studenta studijního oboru Pozemní stavby VUT v Brně, Fakulty
stavební**

TOMÁŠ HABARTA

nar.:

20.4.1991

bydlištěm:

OSVOBOZENÍ 645

KUNOVICE 686 04,

pro studijní účely pro akademický rok 2013/2014

VUT, HRADISTÍ.....dne 21.3.2014.



podpis oprávněné osoby

razítko

Abstrakt

Předmětem této bakalářské práce je popis stavebně technologické studie stavby rodinného domu z Ekopanelů. Jedná se o ekologický difuzně otevřený materiál v podobě panelů, které jsou lisovány za vysoké teploty a tlaku. Součástí této technologické studie je časový a finanční plán výstavby, základní koncepce staveništního provozu, výkaz výměr určených objektů, technologický předpis pro provádění litých anhydritových podlah, bezpečnostní opatření na stavbě, výpis použitých strojů a nářadí, kontrolní a zkušební plán a porovnání dřevostavby se zděnou stavbou.

Klíčová slova

Technologická studie, technologický předpis, bezpečnost, dřevostavba, rodinný dům, anhydritové podlahy, zemní práce, základy, dřevěná nosná konstrukce, střešní plášť, materiály, doprava, skladování, stroje, nářadí, rozpočet, výkaz výměr, kontrolní a zkušební plán.

Abstract

The object of the bachelor thesis is the description of the construction and technological study of building a family house from Ekopanel. It is an ecological diffusion free material in the form of panels, which are pressed at high temperature and pressure. Part of this technology study is time and financial plan of construction, basic concept of building operation, bill of quantities specified objects, technological regulation for the implementation anhydrite monolithic floors, precautionary measures of the construction site, listing of machinery and tools which are used, inspection and test plan and comparison of wooden buildings with brick building.

Keywords

Technological study, technological regulation, safety, wooden house, house, anhydrite floors, earthworks, foundations, wooden support construction, roof deck, materials, transport, storage, machinery, tools, budget, bill of quantities, inspection and test plan.

Bibliografická citace VŠKP

HABARTA, Tomáš. *Stavebně technologická studie stavby rodinného domu z ekopanelů*. Brno, 2014. 106 s., 45 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yveta Diaz.

Prohlášení:

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

V Brně dne 15.5.2014

.....
podpis autora
Tomáš Habarta

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat mé vedoucí bakalářské práce Ing. Yvettě Diaz za odborné vedení, rady, připomínky a trpělivost při tvorbě této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat své rodině a všem svým přátelům, kteří mě byli vždy oporou.

Děkuji

Obsah:

Úvod.....	12
1. Technologická studie realizace hlavních technologických etap pro zadaný objekt.....	14
1.1. Zemní práce.....	14
1.1.1. Obecná charakteristika etapy.....	14
1.1.2. Připravenost	14
1.1.3. Materiál, doprava, skladování	14
1.1.4. Složení pracovní čety	15
1.1.5. Vlastní postup	15
1.1.6. Stroje, nářadí, BOZP	17
1.2. Základy	18
1.2.1. Obecná charakteristika etapy	18
1.2.2. Připravenost	18
1.2.3. Materiál, doprava, skladování	18
1.2.4. Složení pracovní čety	19
1.2.5. Vlastní postup	19
1.2.6. Stroje, nářadí, BOZP	22
1.3. Dřevěná nosná konstrukce	23
1.3.1. Obecná charakteristika etapy	23
1.3.2. Připravenost	23
1.3.3. Materiál, doprava, skladování	23
1.3.4. Složení pracovní čety	26
1.3.5. Vlastní postup	26
1.3.6. Stroje, nářadí, BOZP	28
1.4. Provedení střešního pláště	29
1.4.1. Obecná charakteristika	29
1.4.2. Připravenost	29
1.4.3. Materiál, doprava, skladování	29
1.4.4. Složení pracovní čety	30
1.4.5. Vlastní postup	30
1.4.6. Stroje, nářadí, BOZP	31
2. Časový a finanční plán výstavby	34
3. Základní koncepce staveništního provozu	36

3.1.	Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění	36
3.2.	Odvodnění staveniště	38
3.3.	Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu	39
3.4.	Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky	39
3.5.	Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin	40
3.6.	Maximální zábory pro staveniště	40
3.7.	Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace	41
3.8.	Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin	43
3.9.	Ochrana životního prostředí při výstavbě	43
3.10.	Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi	43
3.11.	Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb	45
3.12.	Zásady pro dopravně inženýrské opatření	45
3.13.	Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby	45
3.14.	Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny	45
3.15.	Ostatní náležitosti ohledně zařízení staveniště	47
4.	Výkaz výměr určených objektů výstavby	52
5.	Technologický předpis pro provádění podlah	54
5.1.	Obecná charakteristika	54
5.1.1.	Obecná charakteristika objektu	54
5.1.2.	Obecná charakteristika procesu	54
5.2.	Materiál, doprava, skladování	55
5.2.1.	Výpis materiálů	55
5.2.2.	Doprava	56
5.2.3.	Skladování	56
5.3.	Převzetí pracoviště	56
5.4.	Obecné pracovní podmínky	57
5.4.1.	Připravenost staveniště	57
5.4.2.	Pracovní podmínky	57
5.4.3.	Instruktaž pracovníků	57
5.5.	Složení pracovní čety	58
5.6.	Stroje a pracovní pomůcky	58
5.7.	Vlastní postup	60

5.7.1. Provedení izolačských prací	60
5.7.2. Provedení tepelné izolace, PE fólie a samonivelačního anhydritového potěru	61
5.7.3. Hydroizolační stěrka a bandáž	62
5.7.4. Keramické nášlapné vrstvy	63
5.7.5. Laminátová nášlapné vrstvy	64
5.8. Jakost	64
5.8.1. Kontroly vstupní	64
5.8.2. Kontroly mezioperační	65
5.8.3. Kontroly výstupní	67
5.9. BOZP	67
5.10. Ekologie	67
6. Bezpečnostní opatření na stavbě	70
7. Výpis použitých strojů a nářadí	74
8. Kontrolní a zkušební plán.....	88
8.1. Vstupní kontroly.....	88
8.2. Mezioperační kontroly.....	90
8.3. Výstupní kontroly.....	93
9. Porovnání dřevostavby se zděnou stavbou.....	96
Závěr.....	100

Úvod

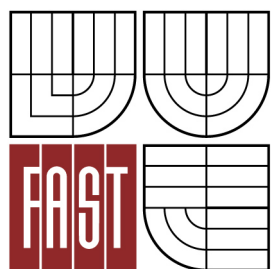
Dřevo řadíme mezi nejstarší stavební materiál vůbec. Už lidé v pravěku budovali svá obydlí ze dřeva. Zprvu to byly jednoduché stavby, jako jsou přístřešky a postupem času a zdokonalováním stavebních nástrojů se tyto stavby vyvíjeli do podoby např. roubenek, srubů či rámových dřevostaveb, které se u nás momentálně staví nejvíce.

Proč jsem si vybral toto téma, které se týká dřevostaveb? Chtěl jsem přiblížit technologický postup, jak se taková dřevostavba realizuje a dokázat, že je to jednoduché. U nás v České republice panují smíšené názory na dřevostavby, a proto procentuální podíl novostaveb ze dřeva u nás není příliš vysoký. Ačkoliv patříme v Evropě mezi země s vysokou lesnatostí, tak nových přírůstků dřevostaveb je málo. Když se podíváme na skandinávské země, kde dřeva jako stavebního materiálu je dostatek, dokážou toho tyto země plně využít a tento stavební materiál je zde dominantní. Paradoxem je, že jsou země v Evropě, kde je nízká lesnatost, ale i přes to, díky importu, dokážou dost razantně navýšit podíl nových dřevostaveb ve srovnání novostaveb s jinými konstrukčními materiály. U nás ale tato situace není. Nedostatek těchto staveb je patrně způsoben nevědomostmi a nedůvěře vůči dřevu. Lidé si představí často nevýhody, jako jsou hořlavost materiálu a životnost, což se dá dost omezit při správné realizaci a technickém řešení stavby. Vedle těchto nevýhod jsou však výhody, které lidé patrně moc nevnímají a to zbavení se mokrého procesu výstavby, použití obnovitelného zdroje, ekologičnost při výrobě, výstavbě a případné likvidaci, snadná opracovatelnost a vytvoření příjemného mikroklimatu v objektu. To jsou ale aspekty, na které u nás lidé s naší mentalitou vnímání ekologie a dalších elementů s ní spojenou moc neslyší.

V této bakalářské práci jsem využil rámové dřevěné konstrukce, která je opláštěna Ekopanely. Jedná se o desky, které se vyrábějí lisováním za vysoké teploty a tlaku ze slámy a obilí. De facto zde máme vedle dřeva další ekologický materiál, který v kombinaci s dřevěným skeletem vytváří difuzně otevřenou konstrukci. Stavba tak „dýchá“, narozdíl od běžných zděných staveb.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

1. TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP PRO ZADANÝ OBJEKT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

TOMÁŠ HABARTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014

1. Technologická studie realizace hlavních technologických etap pro zadaný objekt

1.1. Zemní práce

1.1.1. Obecná charakteristika etapy

Tímto technologickým předpisem je uveden postup provedení jednotlivých činností, pro provedení zemních prací, které jsou nutné k založení objektu rodinného domu.

Dle technické zprávy, v projektové dokumentaci nebyl proveden žádný geologický ani hydrogeologický průzkum. Staveniště a jeho poměry jsou natolik známé na základě okolní zástavby, že nebyly provedeny žádné průzkumy.

1.1.2. Připravenost

Jelikož se jedná o první technologickou etapu, musí objednatel předat staveniště zhotoviteli na základě předem domluvených podmínek v dokumentu „Předání a převzetí staveniště“. O tomto úkonu se taktéž musí provést zápis do stavebního deníku. Stavitel předá zhotoviteli stavební povolení, schválenou projektovou dokumentaci, staveniště s vytyčenými inženýrskými sítěmi, které se nachází na vlastním pozemku a v bezprostřední blízkosti stavby. Dále stavitel zajistí místa na připojení elektrické energie (20 kW) a dodávku pitné vody.

1.1.3. Materiál, doprava, skladování

Výpočet kubatury výkopu:

$$V_o = 20,6 \cdot 32 \cdot 0,3 + 0,5 \cdot 20,6 \cdot 12,6 \cdot 0,3 = 236,694 \text{ m}^3$$

$$V_r = 0,5 \cdot 0,5 \cdot (7,3 + 10,8 + 3,7 + 6,3 + 11,5 + 17,1) + 1,0 \cdot 1,4 \cdot 0,5 = 14,875 \text{ m}^3$$

NÁZEV	TYPOVÉ OZNAČENÍ	ROZMĚRY	KS
PLOTOVÝ DÍLEC	IDEAL 3500 ZN	3500X2000 (D X V)	8
NOSNÁ PATKA	PATKA VRA - BETONOVÁ	610X210X120 (D X Š X V)	10
VZPĚRA	VZPĚRA ZN		6
ZAJIŠŤOVACÍ SPONA	SPONA ZN		12

Tabulka 1.1 – Materiál pro mobilní oplocení

Sejmutá ornice bude uskladněna přímo na staveništi, a následně bude použita v dokončovací fázi pro terénní úpravy. Tato ornice bude sejmuta v tloušťce 300 mm.

Ostatní zemina výkopových prací bude odvážena postupně během tohoto technologického procesu pomocí nákladního automobilu Tatra T158.

1.1.4. Složení pracovní čety

VEDOUCÍ PRACOVNÍ ČETY: TESAŘ		
PRACOVNÍK	MNOŽSTVÍ	KVALIFIKACE
GEODET	1	STROJNÍ PRŮKAZ ŘIDIČSKÉ OPRAVNĚNÍ SK. C
TESAŘ	1	
POMOČNÝ PRACOVNÍK	2	
STROJNÍK	1	
ŘIDIČ	1	

Tabulka 1.2 – Složení pracovní čety pro zemní práce

1.1.5. Vlastní postup

Sejmutí ornice:

Dříve než bude sejmuta ornice, se pomocí strunové sekačky poseká travnatý porost na staveništi. Na stavební parcele se nenachází žádné keře či stromy, které by bránily v další realizaci stavebního díla. Nejsou zde ani žádné stavební objekty, či jiné překážky. Dojde k sejmutí ornice v rozsahu stavby v tloušťce 0,3 m. Sejmutí a doprava ornice do zadní části staveniště bude provedena kolovým rypadlo-nakladačem (JCB) pro finální terénní úpravy.

Oplocení pozemku:

Zhotovitel z důvodu bezpečnosti provede oplocení a vymezí tak plochu stavební parcely. Oploceno bude mobilním oplocením, které se skládá z ocelových rámců, do nichž jsou navařeny jako výplň svařované sítě. Tyto rámy jsou pak osazeny do nosných patek a navzájem mezi sebou zajištěny spojovacími prvky. Na pozemku je zapotřebí zbudovat oplocení na vjezdové straně a na té protilehlé v zadní části pozemku. Po zbývajících stranách již je zrealizováno oplocení stávajícími vlastníky sousedních pozemků.

Zařízení staveniště:

Zařízení staveniště je patrné z výkresu v přílohové části a to příloha číslo 01 – Zařízení staveniště. Vytvořena bude zpevněná plocha pro pozdější pohyb nákladních automobilů, které budou stavbu zásobovat po celou dobu výstavby. Zpevněná plocha bude vytvořena z recyklátu v tloušťce 0,3 m, který bude uložen na geotextilii. V přední části před realizovaným objektem budou dvě mobilní buňky pro uskladnění materiálů, sociální zařízení a šatna pro pracovníky. Vytvořeno bude míchací centrum a skladovací plocha, která bude zpevněna a odvodněna. Místo pro uložení ornice bude v místě za budoucím objektem.

Vytyčení bodů:

Geodet provede vytyčení důležitých bodů objektu a tyto body vyznačí pomocí kolíků. Jedná se celkem o 10 bodů, které jsou v každém rohu tohoto objektu, viz situační výkres stavby. Dále geodet provede vytyčení stávajících inženýrských sítí, které se nachází na parcele obce a to v místní komunikaci a zeleném pásu. Bude provedeno taktéž vytyčení nových inženýrských sítí na stavební parcele až po místo připojení na stávající inženýrské sítě.

Zhotovení laviček:

Následuje zhotovení laviček z důvodu přenesení zaměřených bodů geodetem na lavičky. Ty budou stlučeny ze tří desek a umístěny přibližně 1 m od hrany objektu. Následně se zatlučou do zeminy tak, aby horní hrany všech těchto desek byly ve stejné výšce a nad úrovní čisté podlahy prvního nadzemního podlaží. K tomu bude zapotřebí nivelačního přístroje. Dále se provede přenesení bodů na lavičky, a to pomocí provázku, který vede vždy přes dva body. Správná horizontální poloha tohoto provázku se určí pomocí dvou olovníc, které kolmo spustíme nad tyto body. Jakmile provázek bude procházet nad těmito body, tak na lavičce v místě provázku zatlučeme hřebík. Tímto způsobem postupně přeneseme všechny hrany objektu na lavičky.

Provedení výkopu stavebních rýh:

Dle projektové dokumentace výkresu „02 – Výkopy“. Označení tohoto výkopu provedeme pomocí vápenného hydrátu s využitím již zhotovených laviček, od kterých odměříme potřebné vzdálenosti pro zhotovení těchto rýh. Výkop rýh se provede pomocí rypadla-nakladače Caterpillar 432D. Šířka lopaty tohoto stroje, tudíž i šířka rýh bude 0,5 m.

Hloubka rýh bude 0,5 m od úrovně sejmuté ornice. Zemina z těchto rýh bude nakládána na Tatra s objemem korby 9 m³ a zemina bude odvážena na skládku.

1.1.6. Stroje, nářadí, BOZP

NÁZEV STROJE	TYP STROJE	PARAMETRY	OBSLUHA
TATRA	T815	OBJEM KORBY 9 m ³ UŽITNÉ ZATÍŽENÍ 16 300 KG	ŘIDIČ S ŘIDIČSKÝM OPRAVNĚNÍM SK. C
RYPADLO - NAKLADAČ	CATERPILLAR 432D	NAKLÁDACÍ LOPATA 1,0 m ³	STROJNÍK SE STROJNÍM PRŮKAZEM

Tabulka 1.3 – Stroje pro zemní práce

Nářadí pro provedení zemních a doprovodných prací:

- Strunová sekačka, rýč, lopata, krumpáč
- Teodolit, nivelační přístroj, měřičská lať, olovnice, provázek, pásmo.

Z důvodu bezpečnosti práce na staveništi zhotovitel zajistí, aby pracovníci, kteří se budou pohybovat na staveništi, měli na sobě ochranné pomůcky, a to nejen během procesu zemních prací, ale i při jakémkoliv pohybu na staveništi. Osoby budou mít tyto ochranné pomůcky:

- Pevnou pracovní obuv s vyztuženou špicí
- Pracovní oděv
- Reflexní vestu
- Přilbu

Pracovníci musí být stavbyvedoucím seznámeni s technologickým procesem, aby se eliminoval vznik jakéhokoliv rizika. Dále budou pracovníci seznámeni s předpisy bezpečnosti provádění práce.

Staveniště musí být oploceno, aby se zabránilo vstupu nepovolaným osobám. Není nutné provádět opatření proti sesunutí půdy v podobě svahování či pažení, z důvodu malé hloubky rýh (0,5 m). Přes rýhy budou umístěny podláčky z důvodu bezpečného pohybu a následné přepravy materiálu pro zhotovení základových konstrukcí.

Stroje mohou obsluhovat pouze osoby s odbornou způsobilostí, přičemž obsluha těchto strojů musí být minimálně jednou za 2 roky řádně přeškolená a následně přezkoušena

s důrazem na bezpečnost provádění prací s těmito stroji. Strojník je plně zodpovědný za provoz, obsluhu a údržbu stroje.

1.2. Základy

1.2.1. Obecná charakteristika etapy

V návaznosti na etapu provádění zemních prací, navazuje provádění základových pasů. Tato konstrukce bude provedena ve dvou fázích. Přičemž první fáze je zalití betonovou směsí stavební rýhy a v druhé fázi zrealizování tzv. trvale zabudovaného bednění čili ztraceného bednění. Šířka těchto základových pasů bude 0,5 m jak monolitické části těchto základů, tak ta část z betonových tvárnic. Vše je dobře čitelné z obrázku 1.1 – Základový pás a podkladní deska. Nedílnou součástí této etapy je zhotovení přípojek pro realizovaný objekt a podkladní desky.

1.2.2. Přípravenost

Pro zahájení těchto prací musí být provedena kontrola správnosti provedení zemních prací. Základová spára musí být suchá, čistá a dostatečně rovná. Musí se provést kontrolní měření, zda výšková úroveň základové spáry je v souladu s projektovou dokumentací. Kontrolovány budou i půdorysné rozměry rýh.

1.2.3. Materiál, doprava, skladování

NÁZEV	TYPOVÉ OZNAČENÍ	ROZMĚRY	MJ	MNOŽSTVÍ
BETON - DESKA	C 25/30 XC2 S2	dl. 1,5 m; Ø10	m ³	24,9
BETON DO TVÁRNIC	C 15/20 XC2 S2		m ³	14,9
TYČOVÁ VÝZTUŽ	10 425		ks	340
ZÁSYP Z RECYKLÁTU		Tl. 60 mm	m ³	68,6
KARI SÍŤ	Oka 100/100; Ø8		m ²	166
DESKY XPS	XPS 60		m ²	38,5
BETONOVÉ TVÁRNICE	ZB 25-50	300 x 500 x 250	ks	390

Tabulka 1.4 – Materiál základových konstrukcí

Doprava materiálů na stavbu bude následující. Tvarovky ztraceného bednění a veškerá stavební ocel bude na stavbu dopravena pomocí nákladního automobilu Man s hydraulickou paží. Zásyp pod podkladní desku v podobě recyklátu se dopraví pomocí Tatry T815. Betonová směs bude dopravena autodomíhávačem Mercedes s čerpadlem z místní betonárny, který má dosah 16 m pro betonáž a je plně dostačující v rámci řešené stavby.

1.2.4. Složení pracovní čety

VEDOUCÍ PRACOVNÍ ČETY: ZEDNÍK		
PRACOVNÍK	MNOŽSTVÍ	KVALIFIKACE
GEODET	1	
ZEDNÍK	1	VYUČEN V OBORU
BETONÁŘ-ŽELEZÁŘ	1	VYUČEN V OBORU
POMOCNÝ PRACOVNÍK	1	
STROJNÍK	1	STROJNÍ PRŮKAZ
ŘIDIČ	1	ŘIDIČSKÉ OPRAVNĚNÍ SK. C

Tabulka 1.5 – Složení pracovní čety pro základové konstrukce

1.2.5. Vlastní postup

Zaměření nivelety:

Jakmile bude prováděno kontrolní měření základové spáry a půdorysných rozměrů výkopu rýh, geodet současně zhotoví niveletu pro betonáž první fáze monolitických základových pasů. Pokud hloubka těchto základů nebude v souladu s projektovou dokumentací, provede se ruční začištění, či zarovnání pomocí zásypu s následným zhutněním.

Monolitické základové pasy:

V první fázi proběhne betonáž základových pasů do předem připravených rýh. Tyto základy budou zhotoveny z betonové směsi C 15/20 XC2 S2 připravené v betonárně. Tento beton bude na stavenišťe dopraven autodomíhávačem Mercedes s čerpadlem, který má dosah 16 m pro betonáž. Betonová směs musí být zpracována do 3 hodin od výroby včetně zhutnění ponorným vibrátorem Wacker HMS H35. Po betonáži základových pasů se provede dodatečná výztuž pomocí tyčové oceli. Do betonové směsi se zasunou tyče o průměru 10 mm

o délce 1,5 m v množství 6 – ti kusů na délku jednoho metru. Tento úkon musí být proveden před ukončením tuhnutí betonové směsi. Betonová směs musí minimálně 24 hodin zrát. Po tuto dobu budou přerušeny stavební práce. Po zatuhnutí betonové směsi se základy musí ošetřovat vodou. Před betonáží, v místě kde, procházejí základovými pasy přípojky, se musí zbudovat prostupy. Jedná se o prostupy pro kanalizaci a vodovodní přípojku. Přesné osazení dle projektové dokumentace.

Zaměření pro osazení ztraceného bednění:

Po krátké technologické přestávce si musíme pomocí laviček znázornit na monolitických základových pasech hrany pro umístění betonových tvárnic, které budou tvořit druhou část základových konstrukcí objektu.

Osazení ztraceného bednění:

V druhé fázi budou základové pasy prováděny pomocí betonových tvárnic PresBeton, kde šířka těchto tvárnic je 0,5 m. Výška základů v druhé fázi bude 0,5 m, tudíž budou provedeny 2 vrstvy z těchto tvárnic. Tyto tvárnice musí být ukládány tak, aby nevznikaly mezery, a zároveň musí být dodržena vazba. První vrstva musí být uložena na monolitické betonové pasy tak, aby byla co nejvíce ve vodorovné rovině, kterou kontrolujeme pomocí vodováhy z důvodu pokládky další vrstvy. Pomůžeme si pomocí malých klínků. Na první vrstvu budou uloženy 2 tyčové ocelové výztuže Ø8 mm. Nesmí se zapomenout na provedení prostupů pro ležatou kanalizaci a vodovodní přípojku. Po vyskládání všech tvárnic se provede betonáž betonem C 15/20 XC2 S2. Beton bude na stavbu dopraven stejným autodomíchávačem jako při betonáži první fáze základů a s jeho pomocí bude provedena i betonáž. Hutnění se provede pomocí ponorného vibrátoru tak, aby beton byl až po horní okraj tvárnic.

Základový zemnič:

V průběhu provádění základových pasů se nesmí zapomenout na zhotovení uzemnění budovy. Po zhotovení první vrstvy základů z betonových tvárnic se umístí zemničí pásek z pozinkované oceli o průřezu 30 x 3,5 mm. Tento pásek bude umístěn po celém obvodu vnějších základů a sponkou s pozinkované oceli bude spojen. Vytvoří se tak uzavřený okruh. Z tohoto okruhu bude vyveden pásek mimo základovou konstrukci o délce minimálně 2,0 m pro pozdější napojení.

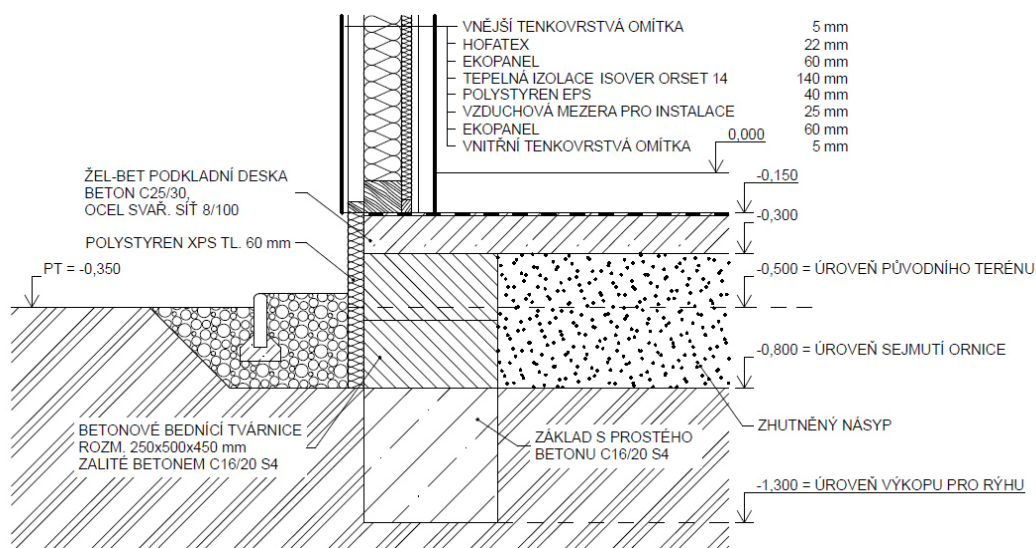
Přípojky inženýrských sítí:

Během zrání základových pasů bude provedeno svodné potrubí kanalizace od místa napojení na veřejnou síť, až do místa nad budoucí úroveň podkladního betonu včetně revizní šachty. Obdobným způsobem bude provedena vodovodní přípojka včetně vodoměrné šachty. Veškeré tyto sítě musí být obsypány kopaným pískem.

Podkladní deska:

Před betonováním podkladní desky se provede zásyp uvnitř základových pasů z recyklátu dovezeného na stavbu pomocí Tatra T815. Tento recyklát bude pomocí rypadlo-nakladače Caterpillar 432D rozhrnut. Dále se provede zhutnění a zarovnání tohoto zásypu po úroveň stávajících základových pasů ze ztraceného bednění. Hutnění bude provedeno pomocí vibrační desky Wacker. Po zhutnění se provede kolem celého objektu bednění pro podkladní desku z polystyrenu XPS, který bude kotven do základových pasů pomocí talířových hmoždinek. XPS polystyren bude vytažen o 0,15 m nad stávající úroveň základových pasů, viz obr. 1 – Základový pás a podkladní deska. Následuje pokládka KARI sítí, které budou navzájem mezi sebou svázány a vždy musí být podloženy distančními podložkami 30 mm, aby nebyly v přímém kontaktu se zemínou. Na KARI síť se napojí výztuž, která vyčnívá ze základových pasů. Tato výztuž se ohne o 90° tak, aby přiléhala ke KARI síti, a bude na ni pomocí vázacího drátu navázána. Betonáž bude provedena obdobným způsobem jako u základových pasů. Beton bude na stavbu dovezen pomocí autodomíchávače a hutněn pomocí vibrační latě Wacker až do výšky předem zhotoveného bednění z XPS polystyrenu.

Jelikož projektová dokumentace není dostatečně podrobná pro výkopové práce a následné zhotovení základů, z důvodu objasnění těchto postupů jsem navrhl vlastní řešení, které je detailně vystiženo v obr. 1.1 – Základový pás a podkladní deska.



Obr. 1.1 – Základový pás a podkladní deska

Po každé fázi betonáže se musí beton řádně ošetřovat. Po zatuhnutí se beton bude chránit parotěsnou tkaninou, která bude udržována kropením ve vlhkém stavu.

1.2.6. Stroje, nářadí, BOZP

NÁZEV STROJE	TYP STROJE	PARAMETRY	OBSLUHA
AUTODOMÍCHÁVAČ S ČERPADLEM	MERCEDES	OBJEM BUBNU 6 m ³ DOSAH BETONÁŽE 16 m	ŘIDIČ S ŘIDIČSKÝM OPRÁVNĚNÍM SK. C
RYPADLO-NAKLADAČ	CATERPILLAR 432D	NAKLÁDACÍ LOPATA 1,0 m ³	STROJNÍK SE STROJNÍM PRŮKAZEM
VIBRAČNÍ DESKA	WACKER DPU 6055	VELIKOST DESKY 900 x 550 mm	PROŠKOLENÝ PRACOVNÍK
PONORNÝ VIBRÁTOR	WACKER HMS H35	PRŮMĚR TĚLESA 35 mm	PROŠKOLENÝ PRACOVNÍK
VIBRAČNÍ STAHOVACÍ LAŤ	WACKER P 35 A	DÉLKA STAHOVACÍ LATĚ 1,8 m	PROŠKOLENÝ PRACOVNÍK

Tabulka 1.6 – Stroje pro základové konstrukce

Nářadí pro správné zaměření a provedení základových konstrukcí:

- Nivelační přístroj, měřičská lať, olovnice, provázek, vodováha, pásma, svinovací metr
- Kladivo, lopaty, zednická lžice, vodováha, úhlová bruska.

Z hlediska BOZP platí stejné podmínky jako v bodě – 1.1.7. Stroje, nářadí, BOZP. Přibývá zde riziko úrazu elektrickým proudem od ponorného vibrátoru. Tento vibrátor smí být připojen pouze na zdroj napětí uvedeného na štítku tohoto zařízení. Zvýšenou pozornost je třeba dbát u práce s výztuží trčící ze základových pasů, hrozí zde riziko napíchnutí se na výztuž. Při betonáži je třeba zrak chránit ochrannými brýlemi.

1.3. Dřevěná nosná konstrukce

1.3.1. Obecná charakteristika etapy

Po zhotovení podkladní desky, která je posledním úkonem pracovního postupu základových konstrukcí, a následném vyzrání, je dalším technologickým procesem zhotovení dřevěných nosných konstrukcí. První bodem v pracovním postupu těchto prací bude provedení hydroizolační vrstvy a potom následuje montáž dřevěných prvků.

1.3.2. Přípravenost

Zprvu musí být provedena kontrola základových konstrukcí, které již musí být dokončeny. Geodet musí zkontrolovat polohu základových konstrukcí. Podklad musí být dostatečně vyzrálý, suchý, rovný, bez ostrých výstupků a celistvý. Po provedení těchto vstupních kontrol může být přistoupeno k realizaci nosného skeletu.

1.3.3. Materiál, doprava, skladování

V této fázi budou na stavbu dodány veškeré prvky pro hrubou vrchní stavbu nákladním automobilem MAN (návěs) s hydraulickou rukou. Jedná se hlavně o Ekopanely pro provedení vnějšího pláště konstrukce, předem zhotovené rámy a střešní vazníky. V další fázi budou na stavbu dopraveny Ekopanely pro vnitřní opláštění konstrukce a výplňová tepelná izolace a hydroizolace.

Hydroizolace, hydroizolační nátěry a všechny spojovací prvky budou uskladněny do uzamykatelného skladu, který bude součástí zařízení staveniště. Dřevěné rámy budou uskladněny přímo na podkladní desku pomocí hydraulické paže. Ekopanely se uskladní na čisté, suché a odvodněné ploše a musí být zakryty plachtou. Tyto prvky budou uskladněny dle výkresu zařízení staveniště na místě k tomu vyhrazeném nebo můžou být uskladněny na

podkladní betonové desce, která musí být dostatečně vyztužena. Avšak tyto prvky musí být uskladněny tak, aby nebránily v procesu provádění dřevěného skeletu z rámových stěnových dílců. Střešní vazníky budou osazovány přímo z nákladního automobilu na konstrukci. Je to z toho důvodu, že autojeřáb, který tuto manipulaci zajišťuje, bude na stavbě k dispozici pouze po dobu osazování střešních vazníků. Důvodem jsou finanční náklady na pronájem tohoto stroje. Ekopanely a tepelná izolace, které budou na stavbu dopraveny po zhotovení této fáze, se uskladní již dovnitř objektu, aby byly chráněny před povětrnostními vlivy.

NÁZEV	TYPOVÉ OZNAČENÍ	ROZMĚRY	MJ	MNOŽSTVÍ
RÁM - STĚNA	1NP01	2,78 x 4,70	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP02	2,78 x 3,80	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP03	2,78 x 3,18	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP04	2,78 x 4,57	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP05	2,78 x 2,85	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP06	2,78 x 2,48	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP07	2,78 x 1,20	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP08	2,78 x 4,21	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP09	2,78 x 4,75	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP10	2,78 x 4,99	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP11	2,78 x 3,71	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP12	2,78 x 4,69	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP13	2,78 x 5,33	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP14	2,78 x 2,53	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP15	2,78 x 4,67	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP16	2,78 x 3,16	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP17	2,78 x 3,06	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP18	2,78 x 1,24	ks	1
RÁM - STĚNA	1NP19	2,78 x 5,24	ks	1
VAZNÍK - ZADNÍ ČÁST	VAZNÍK A	dl. 9,6 m	ks	10
VAZNÍK - PŘEDNÍ ČÁST	VAZNÍK B	dl. 7,4 m	ks	11
NÁROŽNÍ VAZNÍK	NÁROŽNÍ VAZNÍK 1	dl. 11,4 m	ks	1
NÁROŽNÍ VAZNÍK	NÁROŽNÍ VAZNÍK 2	dl. 10,0 m	ks	1
VAZNÍK	VAZNÍK C	dl. 7,2 m	ks	2
VAZNÍK	VAZNÍK D	dl. 6,5 m	ks	2
VAZNÍK	VAZNÍK E	dl. 5,5 m	ks	2
VAZNÍK	VAZNÍK F	dl. 4,5 m	ks	2
VAZNÍK	VAZNÍK G	dl. 3,5 m	ks	2
VAZNÍK	VAZNÍK H	dl. 2,5 m	ks	2
VAZNÍK	VAZNÍK I	dl. 1,5 m	ks	2
EKOPANELY		2,85 x 0,8	m2	630
HYDOIZOLACE	ELASTOBIT ST		m2	182
ZAKLÁDACÍ LIŠTA	HLINÍKOVÁ LIŠTA	š. 80 mm	m	60
ZAKLÁDACÍ HRANOLEK	PVC HRANOLEK	40/60 mm	m	60
TEPELNÁ IZOLACE	ISOVER ORSET 14	tl. 140 mm	m2	299

Tabulka 1.7 – Materiál pro hrubou stavbu

1.3.4. Složení pracovní čety

VEDOUCÍ PRACOVNÍ ČETY: TESAŘ		
PRACOVNÍK	MNOŽSTVÍ	KVALIFIKACE
IZOLATÉR	1	
TESAŘ	2	
VAZAČ	2	VAZAČSKÝ PRŮKAZ
MONTÁŽNÍK	2	MONTÁŽNÍ PRŮKAZ
POMOCNÝ PRACOVNÍK	2	
STROJNÍK (JEŘÁBNÍK)	1	STROJNÍ PRŮKAZ
ŘIDIČ	1	ŘIDIČSKÉ OPRÁVNĚNÍ SK. C+E

Tabulka 1.8 – Složení pracovní čety pro provedení a osazení dřevěné konstrukce

1.3.5. Vlastní postup

Hydroizolační vrstva:

V místě, kde budou osazovány dřevěné rámy, které budou vytvářet svislou nosnou konstrukci, bude zhotovena hydroizolační vrstva z asfaltových pásů. V první fázi bude proveden penetrační nátěr. Hydroizolace bude provedena z modifikovaných asfaltových pásů Elastobit ST. Pás je stabilizován natavením pomocí plamene na podkladní betonovou vrstvu. Tyto práce provádí a za kvalitu provedení zodpovídá izolatér.

Dřevěné svislé konstrukce:

Jedná se o zhotovení obvodových stěn a ztužujících stěn. Všechny dřevěné prvky musí být opatřeny ochranným nátěrem proti hnilobě a vzniku plísní. Tato konstrukce se zhotoví dle projektové dokumentace celkem z 19-ti ráků. Jako první bude provedeno osazení prahů v místě všech budoucích stěn, které budou kotveny závitovou tyčí Ø10 mm po 1,0 m chemickou kotvou do předvrtaných otvorů. Následně na tyto prahy budou osazeny již zhotovené rámy. Všechny spoje mezi dřevěnými nosnými prvky budou prováděny pomocí vrutů Torx. Jakmile budou osazeny všechny rámy, provede se ztužení pomocí vaznic, které budou plnit funkci ztužujícího věnce. Tyto vaznice budou osazeny ve všech místech nad rámy a spojeny budou opět pomocí vrutů Torx.

Osazení střechy:

Stavba má sedlovou střechu, která bude předem zhotovena ve výrobě, a na stavbu budou dovezeny pouze střešní vazníky. Tyto střešní vazníky budou osazeny pomocí

autojeřábu Liebherr LTF 1035-3.1. U vázání těchto střešních vazníků budou vždy 2 vazači, přičemž každý bude na jedné straně tohoto nosníku. Obsluhu jeřábu bude provádět jeřábník s platným strojním průkazem. V místě, kde vazníky budou osazovány, musí vždy být 2 montážníci, kteří za doprovodu tesaře provedou správné osazení. Vazníky se po přesném osazení ihned zakotví pomocí spojovacích prvků (využití úhelníků) do dřevěných vaznic. Tyto spojovací prvky budou součástí dodávky zhotovených vazníků.

Vnější povrch:

Na vnější líc prahů bude upevněna pomocí vrtů zakládací Al lišta šíře 80 mm. Na tuto lištu se osadí lat' z recyklovaného plastu 60/40 mm. Na tyto připravené latě se již budou osazovat Ekopanely. Ty budou nejprve opatřeny hydroizolačním nátěrem a to do výšky minimálně 0,3 m. Poté se Ekopanely kotví pomocí vrtů do dřeva 5x100 mm s podložkou do nosného dřevěného skeletu. Spáry mezi Ekopanely budou vyplněny polyuretanovou pěnou. Jako další vnější vrstva se osazují desky Hofatex tloušťky 22 mm. Tyto desky se kotví pomocí vrtů 5x70 mm v doporučeném množství 15 kusů na jednu desku.

Zateplení a vnitřní povrch:

Tyto práce můžou pokračovat až po kompletním zhotovení střešního pláště, který je popsán v následující podkapitole, aby nedošlo k poškození vnitřních tepelných izolací a Ekopanelů vlivem deště. Proto je důležité provést pouze opláštění Ekopanely z vnější strany objektu. Na této straně konstrukce totiž mají velmi důležitou statickou funkci. Následné provedení zateplení a vnitřní povrch se provede vložením tepelné izolace Isover Orset 14 mezi svislé sloupky v tloušťce 140 mm. Aby vložená izolace nevypadávala, zajistí se pomocí latí 60x40 mm, které budou upevněny pomocí hřebíků do svislé nosné konstrukce. Vzdálenost těchto latí bude po 0,6 m. Následuje provedení vnitřních rozvodů vodoinstalací, kanalizací a dalších dokončovacích prací.

1.3.6. Stroje, nářadí, BOZP

NÁZEV STROJE	TYP STROJE	PARAMETRY	OBSLUHA
AUTOJEŘÁB LIEBHERR	LTF 1035-3.1	MAX. NOSNOST 35 t VÝLOŽNÍK 30 m	ŘIDIČ S ŘIDIČSKÝM OPRÁVNĚNÍM SK. C, STROJNÍK SE STROJNÍM PRŮKAZEM
NÁKLADNÍ AUTOMOBIL	MAN, KORBA S HYDR. RUKOU	ÚNOSNOST 10 t (VALNÍK)	ŘIDIČ S ŘIDIČSKÝM OPRÁVNĚNÍM SK. C
NÁKLADNÍ AUTOMOBIL	MAN	ÚNOSNOST 24 t (NÁVĚS)	ŘIDIČ S ŘIDIČSKÝM OPRÁVNĚNÍM SK. C+E

Tabulka 1.9 – Stroje pro dřevěnou konstrukci

Nářadí pro zaměření a provedení dřevěných konstrukcí:

- Teodolit, nivelační přístroj, měřičská lať, olovnice, provázek, pásmo.
- Hořák s plynovou bombou, špachtle, váleček, štětka, kyblíky.
- Kotoučová ruční pila, motorová řetězová pila, kladívka, vrtačky, hoblíky, pilníky, úhelník.

Při provádění této etapy musí pracovníci dbát zvýšené opatrnosti, s ohledem na jejich zdraví i zdraví druhých. Na staveništi bude přítomna zdvihadí technika, vyšší počet strojů a nářadí a přibývá zde i práce ve výškách, proto je důležitá volba obsazení pracovních míst kvalifikovanými pracovníky, kteří budou příslušné práce provádět. Na stavbě bude přítomen autojeřáb, který musí být důkladně zapatkován a zajištěn proti převrácení. Tento stroj může být obsluhován pouze strojníkem s platným průkazem. Při práci s autojeřábem se musí dbát zvýšené opatrnosti. Při manipulaci se střešními vazníky a před prací musí strojník zkontrolovat stav tohoto stroje, za který je plně zodpovědný. Vázat vazníky a umisťovat je na místo tomu určené smí jen vazači a montážníci s platnými strojními průkazy.

Co se týče ochrany pracovníků, platí stejné podmínky jako v bodě 1.1.7. – Stroje, nářadí, BOZP. Při práci ve výškách pracovníci musí používat ochranné jištění.

1.4. Provedení střešního pláště

1.4.1. Obecná charakteristika

V této etapě je popsán průběh provedení střešního pláště. V projektové dokumentaci není uvedena přesná skladba tohoto střešního pláště, proto součástí tohoto procesu bude i návrh této skladby střešního pláště. V projektové dokumentaci je pouze specifikovaná povrchová úprava. Jedná se o skládanou keramickou krytinu, viz výkres 02 – Skladba střešního pláště.

1.4.2. Přípravenost

Tato etapa navazuje na technologickou etapu provedení dřevěné nosné konstrukce stavby. Aby mohly pokračovat další práce uvnitř objektu, je tato etapa důležitá a bez provedení střešního pláště nesmí pokračovat další práce uvnitř objektu. Hlavním důvodem je skladba vnějších i vnitřních stěn, které jsou složeny z tepelných izolací, které nejsou schopny odolávat povětrnostním vlivům.

1.4.3. Materiál, doprava, skladování

Střešní krytina bude na stavbu dopravena pomocí nákladního automobilu MAN s hydraulickou rukou na paletách a bude dočasně umístěna na staveništi. Tyto palety musí být zakryté fólií. Spolu se střešní krytinou bude dopravena ochranná fólie a spojovací hutní materiál.

Všechny klempířské prvky budou na stavbu dovezeny již hotové dle prováděcích výkresů. Tyto prvky budou předem zhotoveny v dílnách. Uskladněny budou v uzamykatelném skladu.

NÁZEV	TYPOVÉ OZNAČENÍ	ROZMĚRY	MJ	MNOŽSTVÍ
LATĚ A KONTRALATĚ		40/60 mm	m	443
STŘEŠNÍ FÓLIE	TONDACH TUNING FOL-S		m ²	276
STŘEŠNÍ KRYTINA	TONDACH SAMBA 11		m ²	276

Tabulka 1.10 – Materiál pro pokrývačské práce

1.4.4. Složení pracovní čety

VEDOUCÍ PRACOVNÍ ČETY: POKRÝVAČ		
PRACOVNÍK	MNOŽSTVÍ	KVALIFIKACE
TESAŘ	2	ŘIDIČSKÉ OPRAVNĚNÍ SK. C
KLEMPÍŘ	2	
POKRÝVAČ	2	
POMOCNÝ PRACOVNÍK	2	
ŘIDIČ	1	

Tabulka 1.11 – Složení pracovní čety pro pokrývačské práce

1.4.5. Vlastní postup

Zhotovení komínového tělesa:

Před zahájením střešního pláště se nesmí zapomenout na sestavení komínového tělesa. Komínové těleso bude zhotoveno ze systému Schiedel Advanced.

Hydroizolační fólie, kontralatě a závěsné latě:

Jako první vrstva střešního pláště je pojistná hydroizolační fólie. Tato fólie bude nejdříve provizorně upevněna pomocí hřebíků do vazníků. Poté se na fólii osadí kontralatě, které kopírují střešní vazníky. Kontralatě budou vždy o šířku krytí fólií kratší než fólie, což je o 150 mm. Dále tesaři provedou přibití závěsných latí, aby se mohli pohybovat ve směru k hřebeni dále. Tyto závěsné latě budou od sebe ve vzdálenosti 360 mm na osu. Rozměry těchto latí jsou 40/60 mm, přičemž první u okapu se přibije na stojato z důvodu vyrovnaní výškového rozdílu pro pozdější osazení střešní krytiny. Tento postup se opakuje stejným způsobem směrem k hřebeni do té doby, než zhotovíme celou rovinu střešního pláště.

Klempířské práce:

Před pokrývačskými pracemi musí být zhotoveny střešní žlaby, na které dále navazuje střešní svodné potrubí. Nejprve budou osazeny háky pro žlaby, které budou upevněny do vazníku tak, aby byl dodržen minimální sklon následně osazeného žlabu. Tento minimální sklon je 5 mm na délce jednoho metru. V místě okapu, kde je osazena první lať, se osadí okapní větrací pás. Klempíř dále provede oplechování úžlabí a komínu. Všechny klempířské

prvky musí být osazeny tak, aby ve směru toku vody nedocházelo k zatékání. Veškeré klempířské prvky budou na stavbu dopraveny již zhotoveny. Ohýbání klempířských prvků se provede v dílnách a na stavbě budou pouze osazeny do místa konstrukce.

Pokrývačské práce:

Na klempířské práce navazují práce pokrývačské, kde pokrývači nejprve sestaví střešní výtah Geda Lift 200, který bude sloužit jako dopravní zařízení pro střešní tašky a ostatní doplňkové prvky. Na předem zhotovené laťování se od okapu začnou osazovat střešní tašky. V tomto případě se jedná o pálenou střešní krytinu Tondach Samba 11. Tašky budou kladeny nasucho a to od místa okapu, ve směru k hřebeni střechy. Poté budou osazeny doplňkové prvky, jako jsou větrací tašky, krajové tašky a hřebenáče.

1.4.6. Stroje, nářadí, BOZP

NÁZEV STROJE	TYP STROJE	PARAMETRY	OBSLUHA
STŘEŠNÍ VÝTAH	GEDA LIFT 200	MAX VÝŠKA ZDVIHU 19 m MAX NOSNOST 200 kg	PROŠKOLENÝ PRACOVNÍK
NÁKLADNÍ AUTOMOBIL	MAN, KORBA S HYDR. RUKOU	ÚNOSNOST 10 t (VALNÍK)	ŘIDIČ S ŘIDIČSKÝM OPRAVNĚNÍM SK. C

Tabulka 1.12 – Stroje pro pokrývačské práce

Nářadí pro provedení střešního pláště

- Tesařské kladiva, linkovací brnkačka, motorová řetězová pila, ruční pila, kotoučová ruční pila.
- Klempířské nůžky, ruční ohýbačky, pájky, kleště, kladívko.

Z důvodu rizika pádu řemeslníků ze střechy, musí být všichni pracovníci, kteří pracují ve výškách, uvázáni k pevným částem konstrukcí. Je zde zvýšené riziko pádu a následného zranění, proto všichni pracovníci musí dbát zvýšené opatrnosti při pokrývačských pracích.

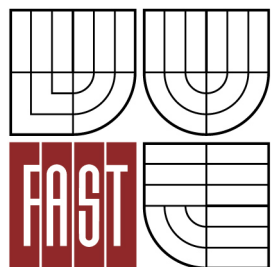
Co se týče další ochrany pracovníků, platí stejné podmínky jako v bodě 1.1.7. – Stroje, nářadí, BOZP. Při práci ve výškách pracovníci musí používat ochranné jištění.



Obr. 1.2 – Skladba střešního pláště



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

2. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN VÝSTAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

TOMÁŠ HABARTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

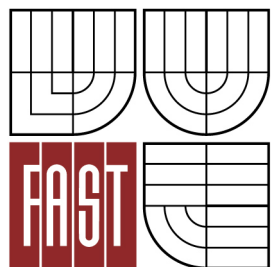
BRNO 2014

2. Časový a finanční plán výstavby

V této části je zpracovaný časový plán v programu Contec a finanční plán, který řeší potřebu finančních zdrojů pro jednotlivé etapy a dílčí časové úseky. Jedná se o provedení hrubé stavby, tj. základové konstrukce, svislé konstrukce, zastřešení stavby včetně klempířských a pokrývačských prací. Dále jsou řešeny vnější výplně otvorů, vnitřní instalace, vnitřní omítky a podlahy. Důvod, proč jsou zpracovány další fáze nad rámec hrubé stavby, je ten, že součástí této bakalářské práce je technologický předpis pro provedení podlah. Tudíž jsem chtěl, aby všechny etapy, které se budou provádět před podlahami, byly zahrnuty do časového a finančního plánu. Viz v příložených přílohách č. 03 – Časový plán a č. 04 – Finanční plán.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

3. ZÁKLADNÍ KONCEPCE STAVENIŠTNÍHO PROVOZU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

TOMÁŠ HABARTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014

3. Základní koncepce staveništního provozu

Základní koncepce staveništního provozu je řešena jako zásady organizace výstavby dle vyhlášky č. 62/2013 Sb. dle rozsahu a obsahu projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení.

3.1. Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Výpočet potřeby vody:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600} = \frac{P_{n,A} \cdot k_{n,A} + P_{n,B} \cdot k_{n,B} + P_{n,C} \cdot k_{n,C}}{t \cdot 3600} = \frac{2000 \cdot 1,6 + 600 \cdot 2,7 + 0}{8 \cdot 3600} = 0,17 \text{ l/s}$$

- Q_n vteřinová spotřeba vody [l/sec]
- P_nspotřeba vody v litrech na den (směnu)
- k_nkoeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu
- t doba, po kterou je voda odebírána v hod

POTŘEBA VODY	k_n
PŘÍPRAVA STAVEBNÍCH HMOT	1,6
HYGIENA A ŽIVOTNÍ POTŘEBY NA STAVBĚ	2,7

Tabulka 3.1 – Koeficienty potřeby vody

STAVBA: NOVOSTAVBA RD HUŠTĚNOVICE				
INVESTOR: DVOŘÁČKOVI				
A - VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY PRO	měrná jednotka	množství m.j.	střední norma [l]	potřebné množství vody [l]
VÝROBA ANHYDRITU	m ³	8	250	2000
Σ A				2000
B - HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
POZTŘEBA VODY PRO	měrná jednotka	množství m.j.	střední norma [l/prac.]	potřebné množství vody [l]
HYGIENICKÉ ÚČELY	1 zaměst.	5	40	200
SPRCHOVÁNÍ	1 zaměst.	5	45	225
PŘÍPRAVA JÍDEL	1 strážník	5	35	175
Σ B				600
C - VODA PRO TECHNOLOGICKÉ ÚČELY				
POTŘEBA VODY PRO				potřebné množství vody [l]
Σ C				0

Tabulka 3.2 – Potřeba vody

Na spotřebu vody 0,17 l/s je dostačující potrubí o jmenovité světlosti 15 mm, tj. ½“, ale z důvodů strojů a stavebních buněk, které mají přívodní napojení ¾“, bude tento přívod na spotřebu vody o jmenovité světlosti 20 mm, tj. ¾“.

Výpočet potřeby elektrické energie:

Na staveništi bude zhotoven dočasný stavební elektrorozvaděč. Rozvaděč bude napojen na stávající elektrické vedení NN vedené vzduchem na hranici staveniště.

$$S = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot P_1 + 0,8 \cdot P_2 + P_3)^2 + (0,7 \cdot P_1)^2} =$$

$$= 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot 28,85 + 0,8 \cdot 0,13 + 1)^2 + (0,7 \cdot 28,85)^2} = 28,0 \text{ kW}$$

- S..... nutný příkon elektrické energie [kW]
- P₁.....příkony jednotlivých elektromotorů [kW]
- P₂.....příkony vnitřního osvětlení [kW]
- P₃.....příkony vnějšího osvětlení [kW]

	STAVEBNÍ STROJ	PŘÍKON [kW]
1	Stavební míchačka	1,25
2	Ponorný vibrátor	1
3	Vibrační lať	1,2
4	Kontinuální mísadlo	7,5
5	Stolní okružní pila	2,5
6	Kotoučová ruční pila	1,2
7	Elektrický hoblík	0,8
8	Úhlová bruska	2,2
9	Kombinovaný kontejner	4
10	Sanitární kontejner	5
11	Vrtačka	1
12	Míchadlo	1,2
Σ	P ₁ - INSTALOVANÝ PŘÍKON ELEKTROMOTORŮ	28,85
1	Kombinovaný kontejner	0,094
2	Sanitární kontejner	0,036
Σ	P ₂ - INSTALOVANÝ PŘÍKON VNITŘNÍHO OSVĚTLENÍ	0,13
1	Halogenový reflektor	0,5
2	Halogenový reflektor	0,5
Σ	P ₃ - INTALOVANÝ PŘÍKON VNĚJŠÍHO OSVĚTLENÍ	1

Tabulka 3.3 – Příkony el. energie

Navržený minimální nutný příkon elektrické energie je 28,0 kW.

3.2. Odvodnění staveniště

Odvodněny budou vhodným spádem skladovací plochy pro uložení materiálu. Odvodnění z dočasných objektů zařízení staveniště musí být provedeny tak, aby voda byla buď vsakována na pozemcích, které jsou součástí staveniště nebo musí být odvedena potrubím do kanalizační šachty.

3.3. Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Doprava:

Příjezd na staveniště bude z místní komunikace. Jedná se o slepou ulici, která slouží pouze místním obyvatelům, kteří zde bydlí. Nachází se zde pouze rodinné domky. Tato komunikace je 4,5 m široká a je jedinou přístupovou komunikací na tento pozemek. V rámci staveniště bude zhotovena jedna komunikace, která bude směřovat kolmo k místní komunikaci. Tato staveništní komunikace bude dočasná ze zhutněného recyklátu, který bude uložen na geotextilii. Před zhotovením této komunikace musí být již sejmuta ornice v tloušťce 0,3 m.

Na staveniště bude pouze jeden vjezd. Brána pro vjezd na staveniště bude součástí systémového oplocení a bude uzamykatelná.

Na staveništi se budou pohybovat nákladní automobily z místních stavebnin, které budou dopravovat materiál na stavbu. Při betonáži zde bude autodomíchávač s čerpadlem. Během montáže nosné rámové konstrukce a střešních vazníků bude na stavbě dočasně autojeřáb Liebherr, který bude zaparkovaný na staveništní komunikaci. Všechny tyto dopravní stroje budou během provádění své činnosti odstaveny na staveništní komunikaci, aby nebránily v provozu na místní komunikaci.

Technická infrastruktura:

Investor před zahájením realizace zhotoví na staveništi přípojná místa pro odběr vody a elektrické energie. Zhotovena bude taktéž na hranici pozemku kanalizační šachta pro následné napojení dočasných objektů zařízení staveniště a později napojení odpadního potrubí k realizovanému objektu.

3.4. Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Ochrana proti hluku je díky moderním materiálům a používaným technologiím na vysoké úrovni. Při výstavbě budou na stavbě používány i mechanizační prostředky a zařízení, např. nákladní automobil a autojeřáb, které mají vyšší hlučnost. Tyto vlivy však nebudou působit po celou dobu výstavby, ale budou velmi krátkodobé. Při provádění stavebních prací uvnitř objektu bude hlučnost tlumena samotnou konstrukcí stavby.

Okolí staveniště musí být chráněno před nadměrným hlukem a vibracemi. Maximální hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb jsou 40 dB. V době od sedmé do jednadvacáté hodiny může být tato hodnota 55 dB a to pouze v pracovních dnech. Hygienické limity v chráněných venkovních prostorech staveb jsou pro hluk ze stavební činnosti 50 dB. K této hodnotě jsou připočítávány korekce v závislosti na době provádění těchto prací, které jsou uvedeny v následující tabulce.

POSUZOVANÁ DOBA [hod.]	KOREKCE [dB]
od 6:00 do 7:00	+10
od 7:00 do 21:00	+15
od 21:00 do 22:00	+10
od 22:00 do 6:00	+5

Tabulka 3.4 – Korekce hluku

3.5. Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Staveniště bude mít zpevněnou plochu, aby nedocházelo při výjezdu vozidel ze stavby k znečištění místní komunikace. Při zemních prací budou vozidla před výjezdem kontrolována, zda jsou dostatečně čistá, případně bude provedeno očištění dopravních prostředků před výjezdem na veřejnou komunikaci.

Jelikož se jedná o nezastavené pozemky, na kterých bude realizováno stavební dílo, nebudou prováděny žádné demolice. Na pozemku se nenacházejí ani žádné dřeviny určené ke kácení.

3.6. Maximální zábory pro staveniště

Pro staveniště bude požádáno pro dočasný zábor. Jedná se o dva pozemky, jejímž vlastníkem je obec Huštěnovice. Tyto dva pozemky leží podélně při místní komunikaci a nachází se právě mezi touto komunikací a pozemky, kde bude realizována stavba. Jedná se o zelený pás, který bude využit jako vjezd na staveniště.

PARCELNÍ ČÍSLO	KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ	VLASTNICKÉ PRÁVO	VÝMĚRA [m ²]	DRUH POZEMKU
935/6	Huštěnovice	obec Huštěnovice č.p. 92 687 03 Huštěnovice	7	ostatní plocha
935/7	Huštěnovice	obec Huštěnovice č.p. 92 687 03 Huštěnovice	17	ostatní plocha

Tabulka 3.5 – Přehled záborů pro staveniště

Na tomto zeleném pásu, který bude dočasným záborem, bude chráněn ocelovými plotny tl. 10 mm, aby nedošlo k jeho poškození.

V rámci staveniště nebudou provedeny žádné trvalé zábory.

3.7. Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Vlastní stavbou nebudou vznikat žádné emise či odpady, které by zapříčinily případné znečištění půdy. Odpady, které budou vznikat při realizaci stavebního díla a následném používání, jsou známé. Se všemi těmito odpady bude nakládáno v souladu s platnou legislativou. Odpady budou řádně recyklovány a odváženy na místa k tomu určené.

Jedná se o tyto odpady:

KATALOG ODPADŮ vyhl. 374/2008 Sb.		
SKUPINA ODPADŮ	ČÍSLO:	15 01
	NÁZEV:	OBALY
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	
15 01 02	Plastové obaly	
15 01 03	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	
SKUPINA ODPADŮ	ČÍSLO:	17 01
	NÁZEV:	BETON, CIHLY, TEŠKY, KERAMIKA
17 01 01	Beton	
17 01 02	Cihly	
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	

SKUPINA ODPADŮ	ČÍSLO:	17 02
	NÁZEV:	DŘEVO, SKLO A PLASTY
17 02 01	Dřevo	
17 02 02	Sklo	
17 02 03	Plasty	
17 02 04	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	
SKUPINA ODPADŮ	ČÍSLO:	17 03
	NÁZEV:	ASFALTOVÉ SMĚSI, DEHET A VÝROBKY Z DEHTU
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	
SKUPINA ODPADŮ	ČÍSLO:	17 04
	NÁZEV:	KOVY (VČETNĚ JEJICH SLITIN)
17 04 01	Měď, bronz, mosaz	
17 04 02	Hliník	
17 04 04	Zinek	
17 04 05	Železo a ocel	
17 04 07	Směsné kovy	
17 04 09	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	
17 04 10	Kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky	
SKUPINA ODPADŮ	ČÍSLO:	17 05
	NÁZEV:	ZEMINA, KAMENÍ A VYTĚŽENÁ HLUŠINA
17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	
SKUPINA ODPADŮ	ČÍSLO:	17 06
	NÁZEV:	IZOLAČNÍ MATERIÁLY A STAVEBNÍ MATERIÁLY S OBSAHEM AZBESTU
17 06 03	Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	
SKUPINA ODPADŮ	ČÍSLO:	17 08
	NÁZEV:	STAVEBNÍ MATERIÁL NA BÁZI SÁDRY
17 08 01	Stavební materiály na bázi sádry znečištěné nebezpečnými látkami	
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	
SKUPINA ODPADŮ	ČÍSLO:	17 09
	NÁZEV:	JINÉ STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY
17 09 02	Stavební a demoliční odpady PCB (např. těsnící materiály obsahující PCB, podlahoviny na bázi pryskyřic obsahující PCB)	
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	

Tabulka 3.6 – Katalog odpadů

17 09 02 – patří do kategorie nebezpečných odpadů dle vyhl. 381/2001 Sb.

3.8. Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Nejdříve bude provedena skrývka ornice v přední části staveniště o hloubce 0,3 m. Tato ornice bude dočasně uložena v zadní části staveniště a později použita na terénní úpravy. Při provádění výkopů rýh bude tato zemina odvážena ze stavby na skládku. Přísun zemin bude pro zasypání jámy mezi základy. Tato zemina bude následně zhutněna a následovat bude provedení podkladní desky.

	NÁZEV ZEMINY	MNOŽSTVÍ [m ³]	DRUH ZEMINY	PŘÍSUN/ODVOZ
1	sejmutí ornice	236,7	ornice	na staveništi
2	hloubení rýh	14,9	hornina tř. 1 - 2	odvoz
3	zásyp stavební jámy	68,6	hornina tř. 1 - 2	přísun

Tabulka 3.7 – Bilance zemních prací

3.9. Ochrana životního prostředí při výstavbě

Navrhovaná stavba nebude mít negativní dopad na životní prostředí, jelikož se jedná o stavbu realizovanou s maximálním využitím přírodních materiálů nebo ze surovin, které nejsou pro životní prostředí nijak závadné. Použité materiály a suroviny odpovídají platným normám a hygienickým předpisům.

Výhodou tohoto realizovaného domku je vysoká šetrnost k životnímu prostředí z důvodu použití nosné rámové konstrukce ze dřeva. Tato konstrukce je dále oplášťena velkoformátovými deskami tzv. Ekopanely. Tyto desky jsou vyráběny za vysokého tlaku a teploty ze slámy a obilí. To vše je chráněno recyklovanou papírovou lepenkou.

3.10. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Důležitými prvky je označení staveniště výstražnými cedulkami, které budou umístěny právě na oplocení v místě vstupní brány. Jedná se o zákaz nepovolaných osob na stavbě a příkazové tabulky, které upozorňují na nutnost používání ochranných pomůcek. Dále budou na stavbě rozmístěny další výstražné tabulky v místě, kde toto riziko hrozí nebo přímo u vstupu na staveniště. Řádně musí být označen hlavní uzávěr vody a hlavní vypínač staveništního rozvaděče.

Další náležitosti ohledně bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi jsou popsány podrobněji v kapitole číslo 6 – Bezpečnostní opatření na stavbě.

ZÁKAZOVÉ CEDULKY:



Obr. 3.1 – Zákazové cedulky

PŘÍKAZOVÉ CEDULKY:



Obr. 3.2 – Příkazové cedulky

VÝSTRAŽNÉ CEDULKY:



Obr. 3.3 – Výstražné cedulky

INFORMATIVNÍ CEDULKY:



Obr. 3.4 – Informativní cedulky

3.11. Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

V okolí se nenachází žádné dotčené stavby, které by vyžadovaly úpravy pro bezbariérové užívání z důvodů omezení výstavbou. Proto nejsou v tomto smyslu prováděny žádné úpravy.

3.12. Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Na místní komunikaci, která je jedinou přístupovou komunikací ke staveništi, bude umístěno dočasně dopravní značení, aby nedocházelo k dopravním komplikacím. V obou směrech ve vzdálenosti 30 m od staveniště bude umístěno následující dopravní značení. Výstražná dopravní značka „A22 – Jiné nebezpečí“ s dodatkovou cedulí „Pozor výjezd vozidel ze stavby“. Současně s touto dopravní značkou zde bude umístěna zákazová dopravní značka „B20a – Nejvyšší povolená rychlost“ s hodnotou 30. Další značení bude umístěno taktéž v obou směrech. Jedná se o zákazovou dopravní značku „B28 – Zákaz zastavení“. Tento úsek bude vymezen podél celého staveniště.

Použité dopravní značky:



A22

Obr. 3.5 – Jiné nebezpečí



B20a

Obr. 3.6 – Nejvyšší povolená rychlost



B28

Obr. 3.7 – Zákaz zastavení

3.13. Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Stavba nebude prováděna za žádných speciálních podmínek. Jedná se o novostavbu rodinného domku, tudíž se nebude provádět realizace za provozu a na stavbu nepůsobí žádné další vnější vlivy, které by vyžadovaly vytvoření speciálních podmínek pro provádění stavby.

3.14. Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

- Sejmутí ornice
- Zařízení staveniště

- Zhotovení kanalizační šachty, vodoměrové šachty a dočasné staveništního rozvaděče
- Zemní práce
- Základové konstrukce
- Hydroizolační vrstva – I. etapa
- Montáž svislých konstrukcí rámové dřevěné konstrukce
- Montáž střešních dřevěných vazníků
- Komín
- Tesařské práce
- Klempířské práce
- Pokrývačské práce
- Opláštění dřevěné konstrukce - vnější
- Zhotovení přípojek elektro, vodovodu a kanalizace
- Vnitřní rozvody – I. etapa (elektrozvody, vnitřní vodovod, vnitřní kanalizace, topení)
- Opláštění dřevěné konstrukce - vnitřní
- Vnitřní omítky
- Hydroizolační vrstva – II. etapa
- Podlahy
- Nášlapné vrstvy
- Malování
- Kompletizace vnitřních rozvodů – II. etapa
- Vnější omítky
- Terénní a sadové úpravy

Číslo	DRUH DOKONČENÉ KONSTRUKCE (PRÁCE)	PŘEDPOKLÁDANÝ TERMÍN DOKONČENÍ
1	výkopové a základové konstrukce	duben 2014
2	montážní práce nosných konstrukcí	květen 2014
3	pokrývačské práce	květen 2014
4	vnitřní rozvody – I. etapa	červenec 2014
5	dokončení stavby	říjen 2014

Tabulka 3.8 – Rozhodující dílčí termíny

3.15. Ostatní náležitosti ohledně zařízení staveniště

Orientační velikost staveniště:

$$F_O = z + n \cdot h = 100 + 0,16 \cdot 235 = 138 \text{ m}^2$$

OZN.	NÁZEV	MNOŽSTVÍ	JEDNOTKA	V_OBJEKTU	CELKEM
h	hmotnost stavby	0,3	t/m ³	783	235
n	normativ plochy	0,16	m ² /t		
z	základní plocha	100	m ²		

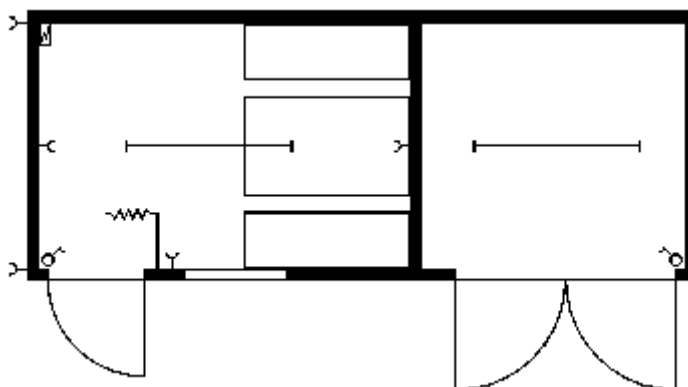
Tabulka 3.9 – Hodnoty pro orientační velikost staveniště

Investor má k dispozici na zařízení staveniště 1 000 m². Tudíž dle výpočtu orientační velikosti staveniště, kde minimální požadovaná plocha je 138 m², nenastane problém s nedostatkem ploch pro zařízení staveniště.

Skladovací plochy:

Na staveništi bude zhotovena dočasná skladovací plocha. V místě této skladovací plochy bude sejmuta ornice, plocha bude odvodněna a dostatečně rovná. Velikost této skladovací plochy bude 30 m². Tato skladovací plocha bude sloužit pro materiály, které budou vystavěny povětrnostním vlivům. Proto tyto materiály musí být chráněny např. ochrannou fólií.

Další možností skladování na staveništi je v uzamykatelném mobilním skladu. K dispozici bude kombinovaný kontejner Contimade Standart, kde jedna část tohoto kontejneru bude sloužit ke skladování materiálů a drobného nářadí a druhá část tohoto kontejneru bude pro pracovníky sloužit jako šatna.



Obr. 3.8 – Kombinovaný kontejner Contimade

Typ kontejneru:

Kombinovaný mobilní kontejner Contimade Standart typ 20

Rozměry kontejneru: 6 058 x 2 435 x 2 820 mm (SV – 2 500 mm)

Elektroinstalace:

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

Dveře:

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

Okna:

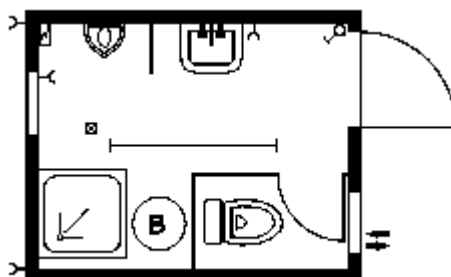
- plastové okno 920 / 1200 mm, otevíravé a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou - 1 ks
- za příplatek venkovní pozinkovaná ocelová okenní mříž

Ostatní:

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

Sociální zařízení:

Sociální zařízení bude řešeno v rámci jedné mobilní buňky. Součástí této buňky bude toaleta, sprchový kout, pisoár a umyvadlo. Buňka bude napojena na vnitrostaveništní elektrorozvaděč. Přívod vody bude veden v zemi z vodoměrné šachty přímo do buňky. Kanalizační potrubí bude napojeno do kanalizační šachty.



Obr. 3.9 – Sanitární kontejner Contimade

Typ kontejneru: Sanitární mobilní kontejner Contimade Lean typ L15A

Rozměry kontejneru: 2 990 x 2 435 x 2 610 mm (SV – 2 300 mm)

Elektroinstalace:

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

Dveře:

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

Okna:

- plastové okno 575 / 400 mm, sklápěcí - 2 ks
- za příplatek venkovní pozinkované ocelové okenní mříže

Ostatní:

- porcelánové WC, sanitární kabina na nožkách s dveřmi, porcelánový pisoár, pisoárová dělicí příčka, sprchová kabina se závěsem, porcelánové umývadlo se směšovací baterií, boiler 80 l, podlahová vpusť, zrcadlo, polička, držák na toaletní papír, háček na ručník
- přívod vody 3/4" trubkou, odpad plastovou trubkou Ø 110 mm

- větrací mřížky v obvodových stěnách

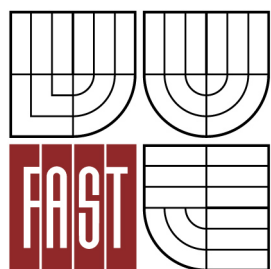
Oplocení staveniště:

Zhotovitel z důvodu bezpečnosti provede oplocení a vymezí tak plochu stavební parcely. Oploceno bude mobilním oplocením, které se skládá z ocelových ráků, do nichž jsou navařeny jako výplň svařované sítě. Tyto ráky jsou pak osazeny do nosných patek a navzájem mezi sebou zajištěny spojovacími prvky. Na pozemku je zapotřebí zbudovat oplocení na vjezdové straně a na té protilehlé v zadní části pozemku. Po zbývajících stranách již je zrealizováno oplocení stávajícími vlastníky sousedních pozemků.

Podrobný výpis dílců, ze kterých je sestaveno oplocení je uvedeno v tabulce 1.1 – Materiál pro mobilní oplocení.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

4. VÝKAZ VÝMĚR URČENÝCH OBJEKTŮ VÝSTAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

TOMÁŠ HABARTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

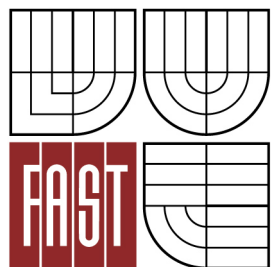
BRNO 2014

4. Výkaz výměr určených objektů výstavby

Výkaz výměr jsem zpracoval v programu BUILDpowerS a je součástí rozpočtu této stavby. Zpracoval jsem celou hrubou stavbu, tj. zemní práce, základové konstrukce, svislé konstrukce, zastřešení stavby včetně klempířských a pokrývačských prací. Dále jsou řešeny vnější výplně otvorů, vnitřní omítky a podlahy. Výkaz výměr včetně rozpočtu je součástí přílohové části, viz příloha č. 05 – Výkaz výměr a rozpočet.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

5. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ PODLAH

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

TOMÁŠ HABARTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014

5. Technologický předpis pro provádění podlah

5.1. Obecná charakteristika

Název:	Novostavba rodinného domku manželů Dvořáčkových
Místo stavby:	Huštěnovice
Parcelní číslo:	935/7, 954/11, 954/12, 954/13, 954/4
Investor:	Milan Dvořáček, Huštěnovice 198 Mgr. Hana Dvořáčková, Huštěnovice 198
Projektant:	Ing. Josef Surma Sady 319 Uherské Hradiště Autorizace č. 3362 ČKAIT č. 1300312
Druh stavby:	Rodinný dům – dřevostavba

5.1.1. Obecná charakteristika objektu

Hlavním cílem investora je vybudovat nové rodinné bydlení. Jedná se o volně stojící budovu se samostatně stojící garáží. Vzhled, tvar a objemové řešení objektů vychází z okolní zástavby rodinných domků. Novostavba rodinného domku je koncipována jako jednoduchý volně stojící dům ve tvaru písmene L v půdorysném průmětu. Tento objekt bude zastřešen sedlovou střechou, která bude mít jako povrchovou úpravu pálenou střešní krytinu. Architektonické řešení vychází z místních poměrů. Jedná se pouze o jednopodlažní objekt. Orientace obytných místností ke světovým stranám je navržen směrem jih a východ. Po materiálové stránce je objekt navržen z technologií Ekopanelů, kde hlavní nosná kostra bude tvořena dřevěným skeletem.

5.1.2. Obecná charakteristika procesu

Tímto technologickým předpisem je uveden postup jednotlivých činností pro provedení podlah včetně nášlapných vrstev. Proces začíná provedením hydroizolační vrstvy na

podkladní beton, následuje pokládka desek tepelných izolací, provedení samonivelačního anhydritového potěru a pokládka nášlapných vrstev.

V tomto objektu jsou dva typy povrchových úprav nášlapných vrstev:

- keramická dlažba
- laminátová podlaha

5.2. Materiál, doprava, skladování

5.2.1. Výpis materiálů

ČÍSLO	NÁZEV	MNOŽSTVÍ	MJ	REZERVA [%]	REZERVA [MJ]	CELKEM [MJ]
1	HYDROIZOLACE ELASTOBIT ST	178,7	m ²	10	17,9	197
2	ISOVER EPS 100Z TL. 40 mm	178,7	m ²	3	5,4	185
3	ISOVER EPS 100Z TL. 50 mm	178,7	m ²	3	5,4	185
4	DILATAČNÍ PÁSKA MIRELON 10/100	175	m	5	8,8	184
5	KER. DLAŽBA 330/330/10 mm	94,4	m ²	15	14,2	109
6	SOKL S KER DLAŽBY, 100 mm	109,5	m	0	0,0	110
7	LAMINÁTOVÁ PODLAHA TL. 8 mm	84,3	m ²	5	4,2	89
8	PVC SOKL PRO LAMIN. PODLAHU	75,6	m	0	0,0	76
9	PŘECHODOVÁ LIŠTA 2,5 m	2	ks	0	0,0	2
10	PŘECHODOVÁ LIŠTA 0,8 m	5	ks	0	0,0	5
11	ODDĚLOVACÍ PROFIL L 70/50/2000	5	ks	0	0,0	5
12	SILIKON V BARVĚ SPÁR	20	ks	0	0,0	20
13	LEPIDLO MAMUT NA PVC LIŠTY	10	ks	0	0,0	10
14	PRUŽNÁ TĚSNÍCÍ PÁSKA CEMIX 100	43	m	5	2,2	46
15	PE FÓLIE	178,7	m ²	10	17,9	197
16	MIRELON 3 mm	84,3	m ²	5	4,2	89

Tabulka 5.1 – Výpis materiálů

ČÍSLO	POPIS MATERIÁLU	VYDATNOST [kg/m ²]	m ²	kg (l)	kg/bal (l/bal)	bal
1	SAMONIVELAČNÍ ANHYDRIT. POTĚR CEMIX 25	81	178,7	14 474,7	40	362
2	LEPIDLO CEMIX STANDART	5	94,4	472,0	25	19
3	SPÁROVAČKA CEMIX FLEX	0,3	94,4	28,3	5	6
4	PENETRACE ICOPAL VEDAG [l/m ²]	0,4	178,7	71,5	30	3
5	PENETRACE HLOUBKOVÁ CEMIX [l/m ²]	0,25	36,1	9,0	5	2
6	CEMIX HYDROIZOLACE POVLAKOVÁ 1K	0,7	72,2	50,5	24	3

Tabulka 5.2 – Výpis materiálů suchých směsí

5.2.2. Doprava

Všechn materiál pro tento technologický proces bude na stavbu dopraven pomocí nákladního automobilu Man s hydraulickou rukou. Jedná se i o dopravu samonivelačního anhydritového potěru, který bude přepraven na paletách v pytlích, které budou staženy ochrannou fólií. Dále bude na paletách dopravena keramická dlažba, která nesmí být během přepravy poškozena. Kontrolu, zda keramická dlažba nebyla rozbita, provede stavbyvedoucí ihned při přejímce materiálů. Ostatní materiál bude dopraven volně na korbě tak, aby nedošlo k jeho poškození. Všechn tento materiál bude dopraven ze stavebnin ze Starého Města, které jsou vzdáleny 3,6 km, tj. 5 minut.

5.2.3. Skladování

Keramická dlažba, laminátová podlaha, podlahová páska, přechodové lišty a ostatní drobný materiál bude uložen do uzamykatelného skladu. Keramická dlažba bude ručně přeskládána. Samonivelační anhydritový potěr bude uložen na místo pro skladování na staveništi na paletách. Ukládány budou celé palety tak, jak byly přepraveny. Nesmí dojít k poškození ochranné fólie, aby nedošlo ke znehodnocení materiálu vlivem nepříznivých klimatických vlivů. Hydroizolace bude ručně uložena přímo do jednotlivých místností objektu, jelikož bude jako první vrstva v technologickém postupu. Hydroizolace, která bude přepravována v rolích, musí být uskladněna nastojato.

5.3. Převzetí pracoviště

Před zahájením prací musí být provedeny vstupní kontroly na podkladní konstrukci, které jsou podrobněji uvedeny níže. V objektu by měly být osazeny okna a vnější dveře, včetně provedení vnitřních omítek i s finální štukovou vrstvou. Omítky musí být zhotoveny alespoň pod vrchní úroveň lité podlahy. Nejprve se provede hydroizolační vrstva, která bude napojena na hydroizolační pásy pod stěnami, proto je důležité, aby všechny vnitřní prostory byly zcela vyklizeny. Plochy musí být před aplikací hydroizolačních pasů suché, čisté a dostatečně rovné. Nesmí zde být hlavně žádné ostré výstupky, které by mohly hydroizolaci po zatížení protrhnout.

5.4. Obecné pracovní podmínky

5.4.1. Přípravenost staveniště

Na staveništi bude zajištěna dodávka vody a to na očistu a na následné míchání anhydritové směsi. K dispozici v rámci zařízení staveniště bude taktéž možnost napojení na staveništní elektrorozvaděč. Vnitřní pracovní prostory, kde budou prováděny podlahy, musí být dostatečně osvětleny pomocí dodatečného osvětlení. V rámci zařízení staveniště nedojde od počátku realizace k žádným změnám, tudíž pracovníci budou mít k dispozici i nadále sociální zařízení a šatny prostřednictvím samostatných mobilních buněk. Důležité je chránit veškerý materiál před krádeží, proto je k dispozici uzamykatelný sklad, kde bude materiál, po dobu tohoto technologického procesu, uskladněn. Do skladu budou mít možnost pracovníci uskladnit i nářadí. Staveniště musí být i nadále ze všech stran oploceno a opatřeno uzamykatelnou branou.

5.4.2. Pracovní podmínky

Pro provádění těchto prací by teploty neměli klesnout pod 5°C a zároveň by neměly přesáhnout teploty nad 30°C. Jedná se o provádění hydroizolační vrstvy, anhydritového samonivelačního potěru a pokládky keramické nášlapné vrstvy na cementové lepidlo. Při pokládce polystyrenu EPS, podlahových pásek a provádění pokládky laminátové podlahy tato podmínka nemusí být dodržena. Prostory by měly být před, během i po provádění těchto prací dostatečně odvětrávány.

5.4.3. Instruktaž pracovníků

Pracovníci před zahájením prací budou obeznámeni s BOZP a PO na staveništi. Tuto skutečnost stvrdí svým podpisem do protokolu o BOZP a PO na staveništi. Budou seznámeni s provozem staveniště a s místními podmínkami. Obeznámeni budou konkrétně s umístěním všech hlavních uzávěrů na staveništi, tj. uzávěr vody a staveništní elektrorozvaděč. Dále musí vědět místo, kde se nachází lékárnička. Pracovníci taktéž musí vědět, jak správně likvidovat odpad vzniklý na stavbě. O všech těchto skutečnostech bude pracovníky informovat stavbyvedoucí.

5.5. Složení pracovní čety

Izolatér spolu s pomocným pracovníkem provede pokládky hydroizolačních vrstev postupně ve všech místnostech rodinného domku. Poté následuje pokládka polystyrenu EPS, což zvládnou i pomocní pracovníci pod kontrolou zedníka, který následně provede potěr z anhydritové směsi. Po vyzrání této směsi dlaždiči a podlaháři provedou finální vrstvu podlah.

VEDOUCÍ PRACOVNÍ ČETY: ZEDNÍK		
PRACOVNÍK	MNOŽSTVÍ	KVALIFIKACE
IZOLATÉR	1	VYUČEN V OBORU
ZEDNÍK	2	VYUČEN V OBORU
DLAŽDIČ	2	VYUČEN V OBORU
PODLAHÁŘ	2	VYUČEN V OBORU
POMOCNÝ PRACOVNÍK	2	
ŘIDIČ	1	ŘIDIČSKÉ OPRÁVNĚNÍ SK. C

Tabulka 5.3 – Složení pracovní čety pro provedení podlahových konstrukcí

5.6. Stroje a pracovní pomůcky

Izolatér provede pokládku hydroizolační vrstvy natavením pomocí hořáku s bombou. Na provedení samonivelačního potěru bude k dispozici dvoustupňové kontinuální mísidlo M-Tec Duo Mix, které bude napojeno na přívod vody a ručně plněno pytlouvanou směsí. Toto míchadlo bude umístěno vně objektu, aby nepřekáželo v provádění. Dopravní vzdálenost tohoto zařízení je až 60 m, což je plně dostačující pro daný objekt. Pokladač bude mít na míchání lepidla pro uložení keramické dlažby pomaluběžné vrtulové mísidlo.

NÁZEV STROJE	TYP STROJE	PARAMETRY	OBSLUHA
DVOUSTUPŇOVÉ KONTINUÁLNÍ MÍSIDLO	M-TEC DUO MIX	VÝKON STROJE 50 l/min DOPRAVNÍ VZDÁL. 60 m VÝTLAČNÁ VÝŠKA 30 m PŘIPOJENÍ VODY 3/4"	PROŠKOLENÁ OBSLUHA
NÁKLADNÍ AUTOMOBIL	MAN, KORBA S HYDR. RUKA	ÚNOSNOST 10 t (VALNÍK)	ŘIDIČ S ŘIDIČSKÝM OPRÁVNĚNÍM SK. C

Tabulka 5.4 – Stroje pro podlahové konstrukce

Pro provedení prací podlahových konstrukcí budou zapotřebí tyto nářadí a pracovní pomůcky:

- Přítlačný válec, vodící tyč, izolačský nůž, špachtle, jednoplamenný ruční hořák s bombou;
- Výškový laser, výškové trojnožky;
- Zednické lžíce, naběračky, lopata, rýžová metla, nože, kyblíky;
- Ocelové zubové hladítko, obkladačské křížky 3 mm, gumové kladívko, pistol na silikon, gumová stěrka, kleště, řezačka na dlažbu, přímočará ruční pila, vysavač;
- Šňůrka, svinovací metr, skládací metr, vodováha, úhelník, tužky.

Pracovníci, kteří se budou vyskytovat na staveništi, budou mít na sobě tyto ochranné pomůcky během všech technologických procesů:

- Pracovní obuv, izolační budou mít pracovní obuv s hladkou podrážkou;
- Pracovní oděv;
- Reflexní vestu;
- Přilbu,
- Při provádění anhydritového potěru gumové holínky.

Dále si pracovníci budou chránit zejména zrak, sluch či dýchací cesty těmito pomůcky, pokud by mohlo dojít k jejich ohrožení:

- Respirátor (rouška);
- Brýle;
- Ochrana sluchu sluchátky;
- Rukavice;
- Nákoleníky.

Pracovníci budou dále seznámeni se zákazem používání otevřeného ohně v objektu v době provádění pokládky hydroizolační vrstvy z důvodu manipulace plynové bomby při izolačních pracích. Vstupy do objektu budou řádně označeny informativními štítky o zákazu manipulaci s otevřeným ohněm.

5.7. Vlastní postup

5.7.1. Provedení izolačních prací

Před zahájením této etapy se musí připravit podklad. Podkladní beton musí být kompaktní, soudržný a musí být zbaven veškerých nečistot. Dále povrch musí být suchý, bez ostrých výstupků či prohlubní. Pokud tomu tak není, povrch musí být takto dodatečně upraven. Izolační provedou pokládky hydroizolací postupně v jednotlivých místnostech objektu. Tyto pásy budou napojeny na stávající hydroizolace, které již byly provedeny před montáží vnějších a vnitřních stěn.

V první fázi se provede válečkem penetrační nátěr Icopal Vedag v celé ploše podkladu. Hydroizolace bude provedena v celé zbývající ploše všech místností s ohledem na napojení na již zhotovenou hydroizolaci, kde podélný přesah všech spojů musí být minimálně 0,1 m a přesah spojů v příčném směru minimálně 0,15 m. Izolační roli nasunou na vodící tyč, díky které je izolace postupně rozvíjena, přičemž zároveň při rozvíjení této role je hydroizolace natavována plamenem, díky kterému dojde ke spojení s podkladní vrstvou a taktéž na již zhotovenou hydroizolaci. Druhý izolační pás ihned po natavení hydroizolace pomocí přítlačného válce hydroizolaci ještě dodatečně přitížením stabilizuje k podkladu a případné zvlnění či nerovné místa tak rozválcuje. Tento postup se opakuje v těchto pracovních záběrech, které jsou omezeny šířkou role, která je 1,0 m. Pokud klademe poslední pás v místnosti, který je užší než pracovní záběr, musí se hydroizolační pás nejprve rozvinout, odměřit zbývající rozměr potřebný k provedení hydroizolace, včetně přičtení minimálních přesahů a pomocí izolačního nože tento pás nařezat dle potřeby. Poté se takto připravený pás opět navine do role, která se nasune na vodící tyč a provede se natavení plamenem, jak je již výše uvedeno. Prvky, které prochází skrz hydroizolační vrstvu, jako je odpadní potrubí a vodovodní přívod, musí být touto hydroizolací taktéž opatřeny, a to 0,3 m nad úroveň hydroizolační vrstvy.

Během práce je důležité, aby se izolační pracovníci pohybovali po hydroizolaci v pracovní obuvi s hladkou podrážkou a nezneškodili povrch. Samozřejmě povrch nesmí porušit i při aplikaci těchto pásů. Zvýšený důraz je kladen na dostatečné odvětrávání jednotlivých místností během natavování. Dochází totiž k uvolňování těkavých látek, které jsou zdraví škodlivé.

5.7.2. Provedení tepelné izolace, PE fólie a samonivelačního anhydritového potěru

Další práce po natavení hydroizolační vrstvy můžou pokračovat téměř ihned. Hydroizolační vrstva musí pouze vychladnout v závislosti na počasí. Další vrstvou je tepelně technická, která bude provedena ve dvou vrstvách z polystyrenu Isover EPS 100Z, kde tloušťka první vrstvy je 50 mm a tloušťka druhé vrstvy je 40 mm. Polystyren bude pokládán v celé ploše všech místností. Tuto práci provádějí zedníci spolu s pomocnými pracovníky. Polystyreny se musí ukládat na sebe, tak aby vytvářely vazbu a to v obou směrech. Rozměry jednotlivých dílů polystyrenu si dořezávají pomocí nožů tak, aby jednotlivé kusy byly pokud možno, co největší. Ve spárách by neměly vznikat žádné mezery, do kterých by mohl zatékat anhydritový potěr. Pokud je v této vrstvě vedena jakákoliv instalace, musí být vzniklé mezery doplněny pískem.

Na tepelně izolační vrstvu bude položena PE fólie, aby anhydritový potěr neprotékal do předchozích vrstev. Ve spojích tato fólie bude lepena PE lepicí páskou a bude vytažena do výšky 10 mm na stěnu.

V místech všech otvorů bude osazen oddělovací profil pro lité podlahy ve tvaru L, který se přilepí pomocí PE pásky na PE fólii. Bude tak provedeno z důvodu dilatace následné anhydritové vrstvy. Další dilatace bude provedena v místnosti 103 – Kuchyň a 105 – Obývací pokoj s jídelnou, kde tyto místnosti vytváří jeden prostor, ale z důvodu rozdílné nášlapné vrstvy bude provedena dilatace mezi těmito funkčními plochami. Další dilatace v rámci jedné místnosti bude provedena v místnosti číslo 102 – Chodba. Půdorysný tvar této místnosti, který je ve tvaru písmene „L“, musí být rozdělen tak, aby vznikly dvě samostatné obdélníkové plochy. Po obvodu stěn všech místností budou umístěny dilatační podlahové pásky Mirelon výšky 0,1 m. Mirelon bude taktéž aplikován na vyčnívající prvky z konstrukce, jako je vodovodní přípojka a kanalizační potrubí.

Pomocí výškového laseru se zhotoví výšky budoucí úrovně litého potěru pomocí výškových trojnožek umístěných v ploše místností. Výška trojnožek bude 45 mm, což je i výška anhydritového litého potěru. Anhydritový potěr bude aplikován strojně pomocí kontinuálního mísidla, na kterém lze nastavit konzistenci této suché pytlované anhydritové směsi a záměsové vody. Množství vody na jeden pytel o hmotnosti 40 kg je 6,0 – 6,8 l. Správnou konzistenci zkontrolujeme před prováděním podlah tzv. rozlivovou zkouškou. Tato zkouška je popsána podrobněji v bodě 5.8.2. – Kontroly mezioperační.

Pomocí hadice se provádí lití této samonivelační směsi až do požadované výšky. Po dosažení potřebné výšky se tyto trojnožky v ploše ihned odstraní a v místě, kde tato značka byla, se provede doplnění, zarovnání a homogenizace čerstvého anhydritového potěru. Tento postup se bude provádět postupně po jednotlivých místnostech, přičemž žádný samostatně dilatovaný úsek by se neměl provádět déle než 60 minut od zhotovení směsi.

Po zhotovení potěru musí být technologická přestávka 24 hodin, kdy po této době se podlaha stává pochozí. Avšak další práce mohou být zahájeny až po 48 hodinách z důvodu pevnosti materiálu. Po dobu technologické přestávky musí být potěr chráněn před sálavým teplem, přímým slunečním svitem a otřesy konstrukce vyvolané jinými pracemi. Prostor by měl být větrán, avšak nejdříve po 48 hodinách od provedení podlah. Do této doby se nedoporučuje větrat. Poté je větrání již žádoucí, aby podlahy mohly vysychat a zbavit se tak nežádoucí vlhkosti. Nášlapné vrstvy, dle prováděné technologie, mohou být prováděny, až po uplynutí 5 týdnů. Po této době proběhne měření vlhkosti podlahy, aby se mohly začít realizovat nášlapné vrstvy.

V případě vzniklých nerovností anhydritového potěru se provede přebroušení s možností provedení další vrstvy v podobě samonivelační stěrky. V případě vzniku prasklin se musí ihned odstranit. Nejprve se provede vyškrábnutí této praskliny, zdrsnění pomocí křemičitého písku, vloží se výztuž a provede se zálivka z polymercementové samonivelační stěrky Cemix 40.

5.7.3. Hydroizolační stěrka a bandáž

Hydroizolační stěrka spolu s bandáží bude provedena v místnostech 107 – Technická místnost, 108 – WC a 109 – Koupelna. Tato hydroizolace bude ve všech místnostech vytažena na svislé konstrukce do výšky 0,3 m. V koupelně v místě sprchového koutu bude tato vrstva provedena až do výšky 2,0 m nad podlahu. Základem je připravenost povrchu, který musí být rovný, suchý, pevný, bez prachu a mastných skvrn. V první vrstvě se provede pomocí válečku penetrační nátěr Cemix hloubková penetrace. Po zaschnutí tohoto nátěru se aplikuje Cemix hydroizolace povlaková 1K také pomocí válečku. Do této vrstvy se v místech všech koutů, kde má být hydroizolace provedena, zapracuje Cemix pružná těsnicí páska. Poté se opět provede válečkem nátěr povlakovou hydroizolací.

5.7.4. Keramické nášlapné vrstvy

Nejprve musí být povrch přebroušen a zbaven výčnělků, případně dalších vad povrchu. Tyto závady musí být odstraněny tak, aby povrch byl hladký a rovný. Po přebroušení se povrch vysaje, aby byl dostatečně čistý a suchý. Povrchové úpravy v jednotlivých místnostech jsou uvedeny v PD.

Úplně prvním krokem je provedení podlahového penetračního nátěru Cemix pomocí válečku. V celém objektu bude dlažba pokládána tzv. nakoso. Prvně si dlaždiči vytyčí hlavní diagonálu pomocí provázku a křídý. Hlavní diagonálu volíme vždy tak, aby byla v dané místnosti co nejdelší. Následně provedeme pokládku této diagonály do lepidla Cemix Standart, které se nanáší na povrch podlahy pomocí ocelového zubového hladítka. Potom klademe dlažbu směrem od této diagonály. Šířky spár se vymezí pomocí obkladačských křížků šířky 3 mm. Lepidlo, které se při pokládce dostane do spáry, ihned odstraníme špachtlí. Jakmile je pokládka hotová až ke zdi, zhotoví se dořezy pomocí řezačky na dlažbu. Průběžně se kontroluje, zda jsou všechny spáry průběžné a vodorovnost pomocí dvoumetrové vodováhy. Pomocí gumového kladívka se tyto nerovnosti odstraní. Následuje minimálně jednodenní technologická pauza pro vyžrání podlahy. Během těchto vzniklých pauz se pokračuje v pokládce dalších místností.

Zhotovení soklů se taktéž provede z keramické dlažby. Pásky šířky 100 mm budou nařezány na řezačce na dlažbu. Sokly se osazují stejně jako dlažba do lepidla Cemix Standart. Tento sokl bude ukončen lištou z PVC, která se bude lepit současně se soklem. Následuje jednodenní technologická přestávka.

Posledním bodem je spárování dlažby včetně soklů. Nejprve se provede vyškrábání lepidla ze spár pomocí špachtle. Povrch se vysaje a umyje. Na takto připravený povrch roztíráme pomocí gumové stěrky spárovací hmotu Cemix Flex tak, aby všechny spáry byly dostatečně vyplněny. Potom už jenom vlhkou houbou umýváme přebytečnou spárovací hmotu z keramické dlažby. Při stírání vlhkou houbou nesmí dojít k vymývání spárovací hmoty ze spár. Nebudou spárovány spáry ve všech koutech, tj. na podlaze a stěnách. Zde bude provedena pružná spára pomocí sanitárního silikonu v barvě příslušných spár.

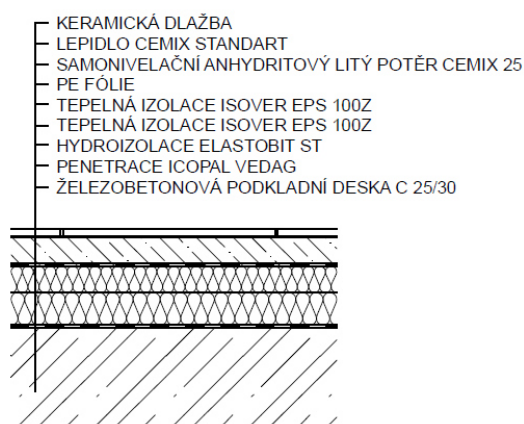
5.7.5. Laminátové nášlapné vrstvy

Příprava podkladu probíhá stejně jako u keramické nášlapné vrstvy. Jakmile je povrch čistý, hladký, rovný a bez závad, provede se pokládka první vrstvy z minerální rohože Mirelon. Teprve až na tuto vrstvu budou kladeny laminátové lamely.

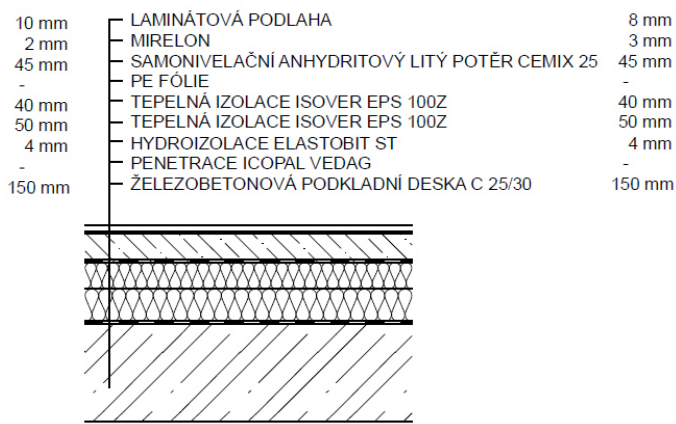
Lamely budou na Mirelon pokládány nasucho a ani mezi sebou nebudou spojovány. Lamelové prvky mají jednoduché zámky, které se pouze do sebe zasunou. Lamely budou pokládány od kraje podlahy a to tak, aby byly rovnoběžné s přilehlou stěnou. Závisí tedy na směřování prvku v dané místnosti. Za osazenou první lamelou se osadí klínky. Tyto klínky budou vytvářet distanci 10 mm. Další řady lamel se postupně pomocí zámkového spoje do sebe zasunují s ohledem na prostřídání spár v řadách. Lze použít i kladívko na úplné doražení lamel. Poslední řada lamel se musí odměřit, s ohledem na distanci 10 mm od zdi, a poté se pomocí stolní okružní pily patřičně dořežou. Podlaha je okamžitě pochůzná.

Poslední úpravou je osazení soklů, které budou z PVC. Sokly budou lepeny pomocí lepidla Mamut Glue.

Pro lepší přehlednost jsem zhotovil obrázky skladeb těchto podlah, viz obr. 1.3 – Keramická podlaha a obr. 1.4 – Laminátová podlaha.



Obr. 1.3 – Keramická podlaha



Obr. 1.4 – Laminátová podlaha

5.8. Jakost

5.8.1. Kontroly vstupní

Hlavní bodem vstupní kontroly je kontrola samotných materiálů. Kontroluje se, zda byly správně přepravovány, skladovány a zda nedošlo k poruše dopravovaných materiálů a

jestli přivezený materiál odpovídá tomu, který je uvedený v projektové dokumentaci či objednacím listu.

Hydroizolační pasy musí být uskladněny nastojato. Keramická dlažba spolu s laminátovými vlysy bude uložena do uzamykatelného skladu. Bude se kontrolovat, zda nedošlo během přepravy k porušení těchto nášlapných vrstev. Anhydritový potěr v pytlích bude přepraven a na staveništi uložen na paletách pomocí hydraulické ruky. Tyto pytle musí být na paletách opatřeny ochrannou fólií, která nesmí být porušena. Palety budou uloženy na místo jim určené dle zařízení staveniště. Tato plocha musí být suchá, čistá, rovná a odvodněná. Ostatní materiál bude uskladněn do uzamykatelného skladu.

Před zahájením těchto prací je nutné zkontrolovat betonový podklad, na který se bude plamenem přitavovat hydroizolace. Betonový podklad musí být dostatečně vyzrálý. Důležitá je rovinnost podkladu, která činí ± 5 mm na dvoumetrové lati. Na podkladu nesmí být kalužiny a podklad musí být čistý.

V rámci realizace celého objektu musí být hotova celá hrubá stavba. Uvnitř objektu musí být hotovy všechny příčky včetně omítek a veškerých instalací (elektroinstalace, odpady a vodovod). Tyto instalace musí být odzkoušeny a vše musí být zapsáno do stavebního deníku.

5.8.2. Kontroly mezioperační

Po každé zhotovené etapě tohoto procesu bude provedena kontrola. Po zhotovení hydroizolační vrstvy, anhydritového samonivelačního potěru a jednotlivých nášlapných vrstev.

Před zahájením natavování hydroizolačních pásů se provede kontrola, zda byl proveden penetrační nátěr v celém rozsahu plochy. Po provedení hydroizolační vrstvy bude kontrolováno, zda jsou pásy zhotoveny všude a zda jsou příčné spoje řádně vystřídány. Před zalitím hydroizolace potěrem se budou kontrolovat spoje ve švech pásů pomocí jehly. Zvýšená pozornost bude věnována v místech napojení na hydroizolaci prováděnou v dřívější etapě, v místech prostupů, v koutech a dalších detailech. V případě, že v některém místě jehla zajede, provede se v daném místě oprava tohoto spoje a to tak, že se nataví přes spoj

dodatečný pásek hydroizolace. Provede se zápis do stavebního deníku. Hydroizolace v místech spojů nesmí být moc roztečená.

Pokládka z EPS desek musí být provedena celoplošně bez výskytu velkých spár, pokud se spáry vyskytují, musí být dosypány pískem. Důkladně musí být obsypány místa, kde jsou v podlaze vedeny instalace. U desek bude kontrolována vazba a použité kusy musí být, co největší. Malé dořezy jsou nevhodné. Před betonováním se zkontroluje, zda je v celé ploše PE fólie a zda jsou rozmístěny dilatační pásy.

Před zahájením anhydritového potěru se zhotoví rozlivová zkouška. Odebraný vzorek se nalije do rozlivného kužele Hagermann – Trichter, který musí být umístěn na hladké a rovné podložce. Po sejmutí tohoto kužele se směs rozteče ideálně do kruhového koláče o průměru 230 – 250 mm. Tehdy je konzistence litého potěru správná. Výsledek zkoušky musí být zapsán do stavebního deníku. Při kolísání konzistence se zkouška dle potřeby během procesu opakuje.

Před zahájením nášlapných vrstev se musí provést měření rovinnosti této vrstvy. Finální odchylka po případném přebroušení, zapravení a začistění nesmí být vyšší než ± 2 mm na dvoumetrové lati, jinak musí být provedena samonivelační stěrka, jak je uvedeno výše. Dostačující musí být i délka technologické pauzy z důvodu zbavení se vlhkosti z podkladu. Přičemž minimální technologická délka této pauzy musí být 5 týdnů a maximální vlhkost podkladu pro keramickou dlažbu i pro laminátové lamely je 0,5%.

Před samotnou pokládkou budou kontrolovány místnosti, kde byla provedena hydroizolační stěrka. Zda tato stěrka je provedena v celé ploše a do předepsané výšky a zda je ve všech těchto koutech provedena bandáž z těsnicí pásky. Během pokládky nášlapných vrstev bude kontrolováno, zda se jedná o správnou povrchovou úpravu vrstev v daných místnostech a zda nedošlo k záměně dlažby či lamel. Při pokládce lamelové podlahy je důležitá výše teploty, která nesmí klesnout pod 18°C a doporučená vlhkost je 50 – 60%. Bude kontrolována přítomnost materiálu v místnosti provádění, včetně předepsaných klimatických podmínek, po dobu nejméně 24 hodin před zahájením pokládky, z důvodu aklimatizace materiálu.

U dlažeb se kontroluje souvislost spár a jejich čistota před spárováním. U laminátových lamel musí být spáry řádně dorazeny k sobě a bude kontrolována před zakrytím PVC soklů, zda byla dodržena distance minimálně 10 mm od stěny. Kontrolovány budou

finální úpravy, zda jsou všude osazeny lišty, provedeny keramické sokly, důkladně celistvé spáry a zda byly silikonem, u keramických dlažeb, vyplněny kouty podlah a stěn.

5.8.3. Kontroly výstupní

Nášlapné vrstvy jsou v závěru kontrolovány zhotovitelem společně s investorem. Jedná se o vzhledovou kontrolu povrchu ze vzdálenosti 2 m. Details mohou být kontrolovány z menší vzdálenosti a to až 0,3 m. Dlažba bude kontrolována poklepem – nesmí se ozvat dutý zvuk. Rovinnost bude kontrolována dvoumetrovou latí, přičemž maximální odchylka těchto finálních vrstev může být $\pm 1,5$ mm.

5.9. BOZP

Jelikož provádění hydroizolační vrstvy se provádí již v uzavřeném objektu, musí být prostory, kde je prováděna pokládka, důkladně větrány. Tyto práce musí provádět vždy minimálně 2 osoby. Zvýšená pozornost musí být věnována propan-butanovým bombám, které musí být vždy alespoň 2 m vzdáleny od místa plamene. V objektu nesmí být v době přítomnosti těchto bomb manipulováno s otevřeným ohněm.

Při provádění anhydritových podlah hrozí úraz elektrickým proudem od kontinuálního mísidla. Je důležité si chránit zrak před stříknutím směsi do oka.

U pokládky dlažeb musí být maximální opatrnost při práci s řezačkou na dlažbu a při provádění laminátových podlah s přímočarou elektrickou pilou.

V technologickém předpisu již byly zmíněny ochranné pomůcky a oděv, který jsou povinni pracovníci, po dobu provádění jednotlivých prací, používat. Podrobněji je bezpečnost a ochrana zdraví při práci popsána v následující kapitole číslo 6 – Bezpečností opatření na stavbě.

5.10. Ekologie

Všechny odpady, které vzniknou během prováděných stavebních prací, musí být likvidovány dle platné legislativy. Za správnou likvidaci odpovídání zhotovitel stavby.

Odpady budou třízeny již na stavbě dle katalogu odpadů a odváženy na místa vhodné k likvidaci či recyklaci. Na stavbě se budou odpady uskláňovat dočasně a následně budou pravidelně odváženy pomocí nákladního automobilu.

Odpady vzniklé v technologické etapě provádění podlah budou odváženy do sběrných surovin v Uherském Hradišti, viz obr. 5.1 – Sběrné suroviny UH. Tyto sběrné suroviny jsou vzdáleny 7,7 km od staveniště a doba jízdy je přibližně 15 minut.

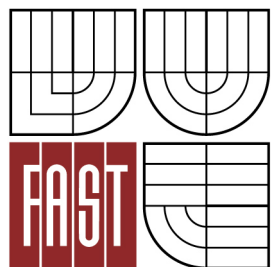
Do jakých skupin bude vzniklý odpad tříděn, je uvedeno v tabulce 3.6 – Katalog odpadů.



Obr. 5.1 – Sběrné suroviny UH



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

6. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ NA STAVBĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

TOMÁŠ HABARTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014

6. Bezpečnostní opatření na stavbě

Všechny osoby, které se budou pohybovat po staveništi, musí být seznámeny s právními a ostatními předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Toto obeznámení dle zákona má učinit zaměstnavatel, který toto právo smí převést na své podřízené. V tomto případě se jedná o stavbyvedoucího. Ovšem zodpovědnou osobou je vždy právě zaměstnavatel. Povinnost na straně zaměstnance je dodržování těchto předem určených pravidel.

Pokud na stavbě bude probíhat více činností naráz, musí stavbyvedoucí jednotlivé pracovní skupiny informovat o této skutečnosti. Musí upozornit na možná rizika, která vznikají při jednotlivých činnostech a určit, jak se mají pracovníci chránit před vzniklými riziky. Pokud tyto rizika nelze eliminovat, musí být některá ze souběžných činností pozastavena.

Rizika by měla být odstraněna, pokud to však není možné, musí se na rizika upozornit a alespoň je minimalizovat.

Všichni pracovníci musí mít po dobu provádění prací i při pohybu na staveništi na sobě tyto ochranné pomůcky (platí i pro jakékoliv jiné osoby, které se pohybují na staveništi):

- Pevnou pracovní obuv s vyztuženou špicí;
- Pracovní oděv;
- Reflexní vestu;
- Přilbu.

Tyto ochranné pomůcky a oděvy zajišťuje vždy zaměstnavatel svým zaměstnancům a mají za úkol chránit pracovníky před vzniklými riziky.

Dále si pracovníci musí chránit zejména zrak, sluch či dýchací cesty, pokud by mohlo dojít k jejich ohrožení. Tyto pomůcky musí pracovníci používat v případě ohrožení v závislosti na typu práce. Jedná se o tyto pomůcky:

- Respirátor (rouška);
- Brýle;
- Ochrana sluchu;
- Rukavice;
- Nákoleníky (pro podlaháře).

Dále jsou popsána možná rizika při provádění podlah a jak tyto rizika minimalizovat nebo jim úplně zabránit.

Nebezpečí vzniku požáru či výbuchu při provádění izolačních prací, vlivem přítomnosti propan-butanové bomby:

- Pracoviště musí být označeno bezpečnostními značkami, které zakazují jakoukoliv práci a manipulaci s otevřeným ohněm.
- Pracoviště musí být označeno značkami zákazu vstupu nepovolaných osob.
- Prostory při provádění těchto prací musí být dostatečně větrány.
- Propan-butanové láhve musí být vzdáleny od hořáku minimálně 2 m.

Nebezpečí nadýchání se nebezpečnými látkami, které se uvolňují z živých asfaltových pásů:

- Pracoviště musí být označeno značkami zákazu vstupu nepovolaných osob.
- Prostory musí být dostatečně větrány.

Nebezpečí nadýchání se unikajícího plynu z propan-butanových bomb:

- Pracoviště musí být označeno značkami zákazu vstupu nepovolaných osob.
- Prostory musí být dostatečně větrány.
- Hadice a koncovka s hořákem v místě napojení musí být řádně dotaženy, aby zde nedocházelo k úniku plynu.
- Hadice nesmí být nikde poškozena prasknuta a to před i v průběhu provádění prací.

Nebezpečí popálení se roztavenými živými látkami:

- Práce smí provádět jen ty osoby, které jsou seznámeny s technologickým předpisem pro provádění izolačních prací.
- Pracovníci musí používat vhodné pracovní nářadí, které umožní bezpečnou manipulaci s roztavenými živými pásy.
- Pracovníci musí mít na sobě OOPP.

Nebezpečí popálení se od plamene hořáku:

- Pracovníci musí používat vhodné pracovní nářadí, které umožní bezpečnou manipulaci s roztavenými živičnými pásy.
- Stav pracovního nářadí a pomůcek, které slouží k provádění prací, musí být pravidelně kontrolován před každým začátkem činnosti.

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem:

- Pracovníci musí používat nářadí, které je ve způsobilém stavu, tzn., že musí být odizolovány všechny vodivé části nářadí.
- Stav pracovního nářadí a pomůcek, které slouží k provádění prací, musí být pravidelně kontrolován před každým začátkem činnosti.

Při provádění anhydritových litých podlah, hrozí stříknutí směsi do oka:

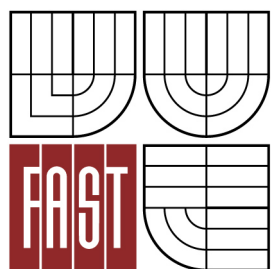
- Pracovníci si musí chránit zrak brýlemi.

Při řezání dlažby hrozí vniknutí střepu do oka:

- Pracovníci si musí chránit zrak brýlemi před vniknutí střepu do oka.
- Co nejvíce eliminovat používání úhlové brusky při řezání dlažby a upřednostnit řezačku na dlažbu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

7. VÝPIS POUŽITÝCH STROJŮ A NÁŘADÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

TOMÁŠ HABARTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014

7. Výpis použitých strojů a nářadí

Název: TŘÍSTRANNÝ SKLÁPĚČ TATRA T815

Charakteristika: Jedná se o třístranný sklápěč, který je charakterizován vysokou přepravní rychlostí v terénu, ale i mimo něj a vysokou hodnotou užitečného zatížení. Výborná průchodnost terénem.

Využití stroje: Zemní práce – odvoz zeminy z rýh, návoz zásypů, zpevněné plochy pro zařízení staveniště.

Dostupnost: Rybárik, s.r.o., Buchlovice 573

Technické parametry:

- Výkon motoru: 325 kW
- Rozvor: 3 440 + 1 320 mm
- Max. technická přípustná hm.: 28 500 kg
- Stoupavost při 28 500 kg: 30,0 %
- Užitečné zatížení: $m_{\max} = 16\,300\text{ kg}$
- Maximální rychlost: 85 km/hod
- Nástavby: Třístranně sklopná korba, objem 9 m^3



Obr. 7.1 – Tatra T815

Ověření únosnosti nákladního automobilu při plném využití objemu korby:

$$m_1 = V_{\text{korby}} \cdot \rho_{\text{zeminy}} = 9 \cdot 1\,700 = 15\,300\text{ kg} < m_{\max} = 16\,300\text{ kg} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Počet jízd při provádění výkopů rýh:

$$V_{\text{výkopů}} = 15\text{ m}^3$$

$$n = \frac{V_{\text{výkopů}}}{V_{\text{korby}}} = \frac{15}{9} = 1,7 \cong 2$$

Počet jízd při provádění zásypu pod podkladní železobetonovou desku:

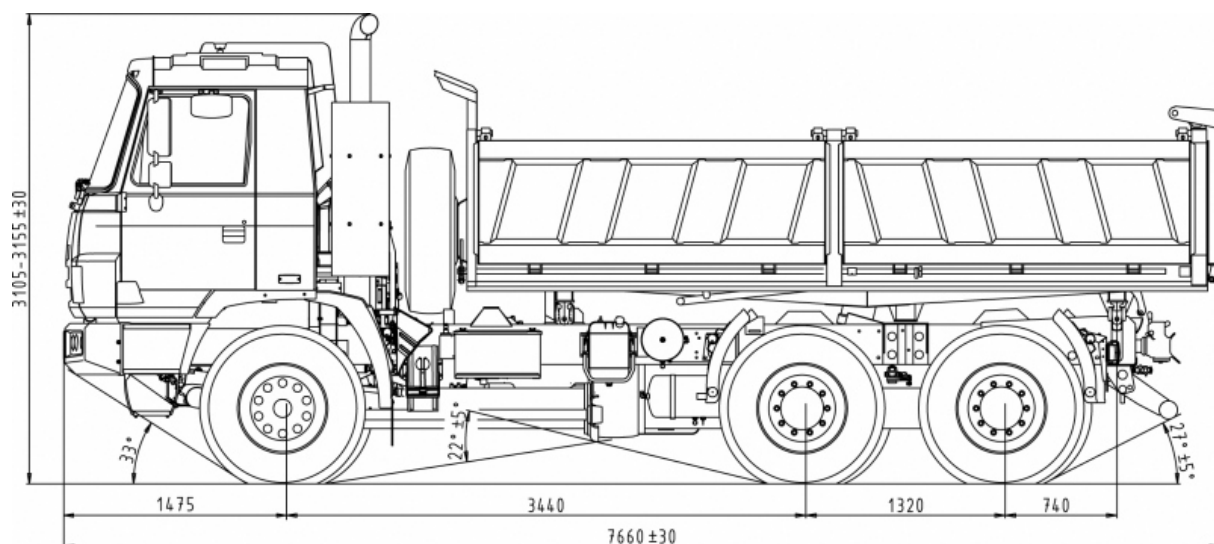
$$V_{\text{násypu}} = 69\text{ m}^3$$

$$n = \frac{V_{\text{výkopů}}}{V_{\text{korby}}} = \frac{69}{9} = 7,7 \cong 8$$

Doba jedné jízdy ze staveniště a zpět:

$$s = 5 \text{ km}; v_{\text{plný}} = 30 \text{ km/h}; v_{\text{prázdný}} = 50 \text{ km/h}; t_{\text{vykládky}} = 2 \text{ min}; t_{\text{nakládky}} = 5 \text{ min}$$

$$T = \frac{s}{v_{\text{plný}}} + \frac{s}{v_{\text{prázdný}}} + t_{\text{nakládky}} + t_{\text{vykládky}} = \frac{5}{30} + \frac{5}{50} + \frac{5}{60} + \frac{2}{60} = 0,383 \text{ h} = \mathbf{23 \text{ min}}$$



Obr. 7.2 – Tatra T815 (rozměry)

Název: RÝPADLO-NAKLADAČ CATERPILLAR 432 D

Charakteristika: Stroj zvládá, jak nakládací práce, tak výkopové práce. Výhodou je flexibilita a velké množství lopat a pracovních nástrojů, které lze na rameni libovolně měnit.

Využití stroje: Zemní práce – sejmutí ornice, výkop rýh, výkop přípojek, nakládání zeminy, zásyp pod podkladní desku.

Dostupnost: Rybárik, s.r.o., Buchlovice 573

Technické parametry:

- Výkon motoru: 67 kW
- Maximální rychlost: 31,8 km/hod
- Max. zatížení přední nápravy: 22 960 kg
- Max. zatížení zadní nápravy: 27 770 kg

- Celková přepravní délka: 5 760 mm
- Šířka: 2 360 mm
- Objem nakládacího zařízení: 1,0 m³
- Šířka lopaty hloubkového zařízení: 0,5 m

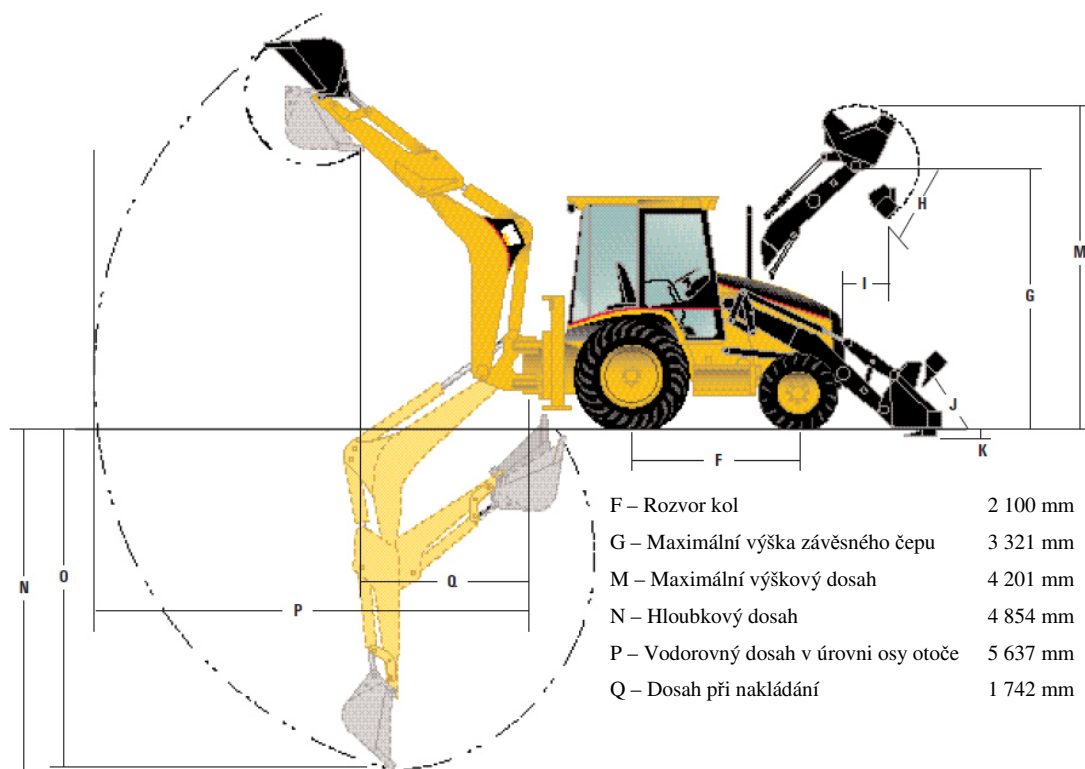


Obr. 7.3 – Caterpillar 432D

$$t_{naklady,1} = 0,5 \text{ min}$$

$$n = \frac{V_{korby}}{V_{nakladače}} = \frac{9}{1} = 9$$

$$t_{naklady} = t_{naklady,1} \cdot n = 0,5 \cdot 9 = 4,5 \text{ min} \cong 5 \text{ min}$$



Obr. 7.4 – Caterpillar 432D (rozměry)

Název: AUTOJEŘÁB LIEBHERR LTF 1030 – 2.1

Charakteristika: Mobilní autojeřáb je vhodný pro krátkodobé využívání na stavbě pro montáž a přepravu materiálu.

Využití stroje: Dřevěná nosná konstrukce – osazení sedlových střešních vazníků a svislých nosných rámců.

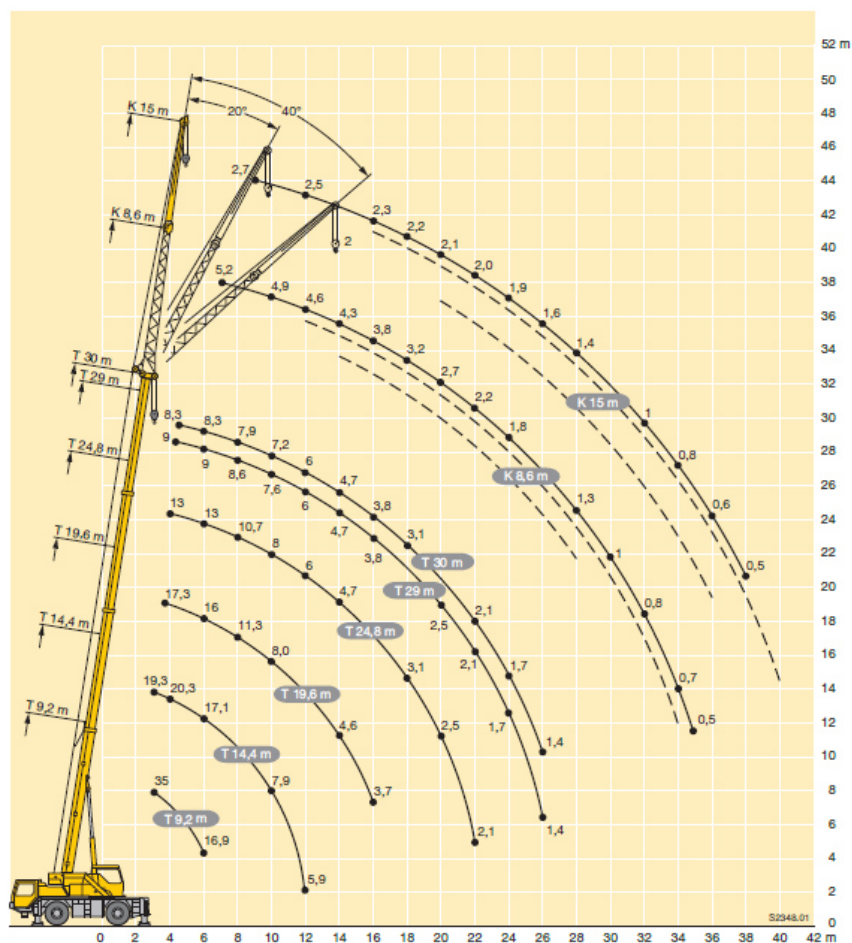
Dostupnost: Autojeřáby Harsa, Březolupy

Technické parametry:

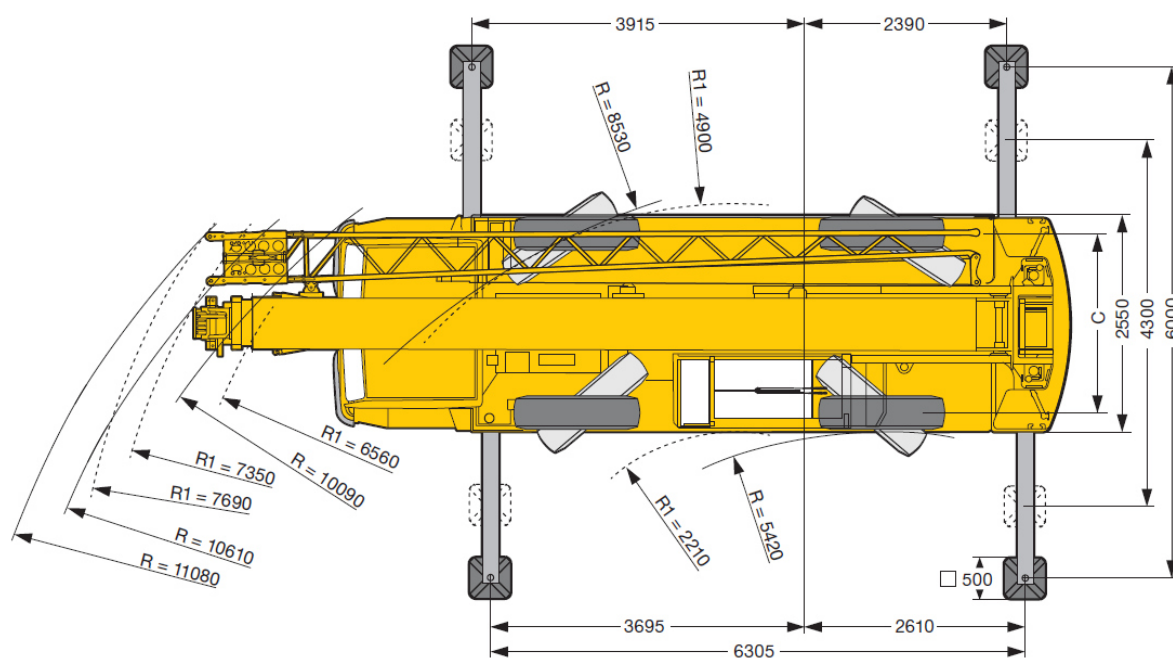
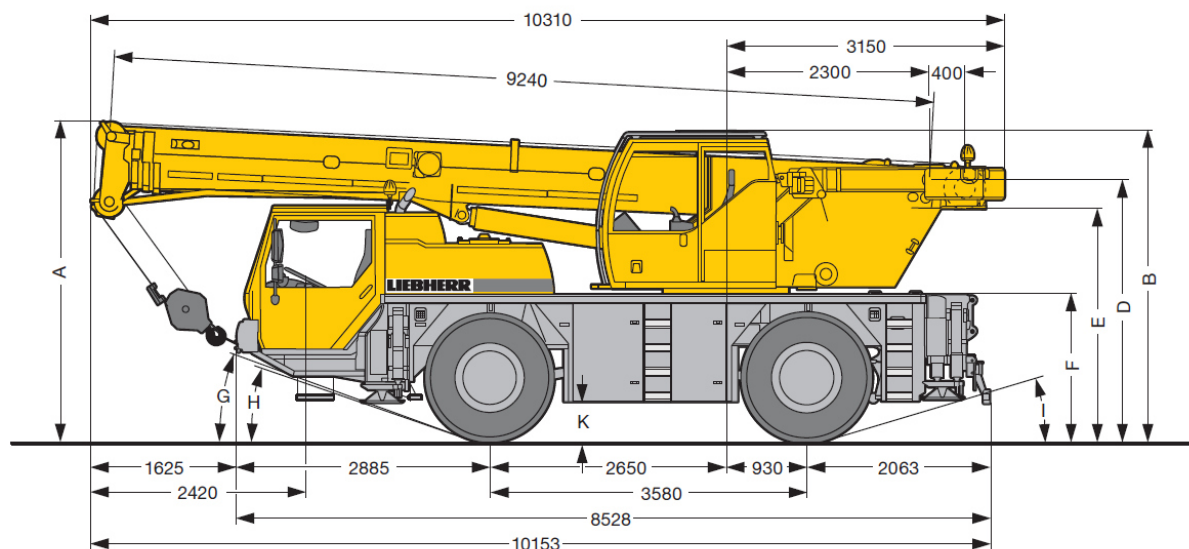
- Výkon motoru: 205 kW
- Hmotnost jeřábu: 24 t
- Protiváha: 5,2 t
- Maximální rychlost: 80 km/h
- Stoupavost: 60 %



Obr. 7.5 – Liebherr LTF 1030 – 2.1



Obr. 7.6 – Liebherr LTF 1030 – 2.1 (únosnost)



Obr. 7.7 – Liebherr LTF 1030 – 2.1 (rozměry)

Název: AUTODOMÍCHÁVAČ S ČERPADLEM

Charakteristika: Stroj zvládne, jak přepravu betonové směsi, tak betonáž pomocí čerpadla, které je součástí tohoto stroje. Není zde tedy zapotřebí dvou strojů a vše zvládne pouze tento jeden stroj.

Využití stroje: Základy – základové pasy, základové pasy ze ztraceného bednění, podkladní betonová deska.

Dostupnost: ZAPA beton a.s., Staré Město

Technické parametry:

- Objem bubnu: 6 m³
- Maximální dosah čerpadla: 16 m
- Podvozek: Mercedes 3248



Obr. 7.8 – Autodomíchávač Mercedes 3248

Název: VIBRAČNÍ DESKA WACKER DPU 6055

Charakteristika: Vibrační deska sloužící ke zhutňování téměř všech druhů půd. Slouží také pro pěchování dlažebních kostek a betonových dlažeb.

Využití stroje: Zemní práce – zhutnění pod zásypem podkladního betonu.

Dostupnost: TRADIX UH, a.s., Staré Město

Technické parametry:

- Výkon motoru: 10,5 kW
- Pracovní šíře: 550 mm
- Hmotnost: 476 kg



Obr. 7.9 – Vibrační deska Wacker DPU 6055

Název:	<u>PONORNÝ VIBRÁTOR WACKER HMS H35</u>
Charakteristika:	Ponorný vibrátor sloužící ke zhutnění betonové směsi při betonáži.
Využití stroje:	Základy – vibrování základových pasů, vibrování betonové směsi základových pasů ze ztraceného bednění.
Dostupnost:	TRADIX UH, a.s., Staré Město

Technické parametry:

- Výkon motoru: 1,0 kW
- Průměr tělesa vibrátoru: 35 mm
- Délka tělesa vibrátoru: 410 mm



Obr. 7.10 – Ponorný vibrátor

Název:	<u>VIBRAČNÍ STAHOVACÍ LAŤ WACKER P 35 A</u>
Charakteristika:	Díky jednoduché obsluze lať dokáže současně rozhrnout, urovnat a zvibrovat betonové vrstvy velkých ploch.
Využití stroje:	Základy – rozhrnování, urovnání a zhutnění podkladní betonové desky.
Dostupnost:	TRADIX UH, a.s., Staré Město

Technické parametry:

- Výkon motoru: 1,2 kW
- Délka stahovací latě: 1,8 m
- Šířka latě: 165 mm
- Hmotnost: 15,5 kg



Obr. 7.11 – Vibrační stahovací lať

Název: NÁKLADNÍ AUTOMOBIL MAN TGM - NÁVĚŠ

Charakteristika: Díky dlouhé úložné ploše 13,6 m je nákladní automobil schopen přepravit dlouhé již zhotovené dílce na stavbu.

Využití stroje: Dřevěná nosná konstrukce – doprava dřevěných sedlových vazníků, které budou skládány na stavbě pomocí autojeřábu.

Dostupnost: TRADIX UH, a.s., Staré Město

Technické parametry:

- Výkon motoru: 251 kW
- Maximální užité zatížení: 24 t
- Nákladní automobil s návěsem
- Délka návěsu: 13,60 m



Obr. 7.12 – Nákladní automobil Man (návěš)

Název: NÁKLADNÍ AUTOMOBIL MAN TGM

Charakteristika: Součástí tohoto nákladního automobilu je hydraulická ruka, která slouží k nakládce a vykládce stavebního materiálu.

Využití stroje: Nákladní automobil je z místních stavebnin, ze kterých bude dodáván stavební materiál po celou dobu výstavby.

Dostupnost: TRADIX UH, a.s., Staré Město

Technické parametry:

- Výkon motoru: 184 kW
- Maximální užité zatížení: 10 t
- Nákladní automobil s valníkem
- Hydraulická ruka: ano
- Délka valníku: 7,70 m



Obr. 7.13 – Nákladní automobil Man

Název: OCELOVÝ ZVEDÁK

Charakteristika: Výrobce Ekopanelů zapůjčuje zvedací zařízení, vhodné pro snazší manipulaci při provádění podhledů.

Dostupnost: Ekopanely s.r.o., Přelouč



Obr. 7.14 – Ocelový zvedák

Název: KONTINUÁLNÍ MÍSIDLO DUOMIX PLUS

Charakteristika: Stroj slouží pro aplikaci samonivelačních podlahových hmot. Mísí pytlouvanou směs spolu s vodou dle nastavených hodnot na požadovanou konzistenci.

Využití stroje: Provádění anhydritových podlah – mísení a doprava směsi na místo uložení.

Dostupnost: CEMIX, s.r.o., Staré Město

Technické parametry:

- Výkon stroje: do 50 l/min
- Dopravní vzdálenost: 60 m
- Výtlačná výška: 30 m
- Průměr hadic: 25 nebo 35 mm
- Připojení vody: ¾“
- Připojení elektro: 7,5 kW – 380 V – 32 A



Obr. 7.15 – Kontinuální mísidlo DUO MIX

Název: STAVEBNÍ MÍCHAČKA S230HR

Charakteristika: Míchačka slouží k namíchání betonových či maltových směsí přímo na staveništi.

Využití stroje: Provádění omítek, domíchání betonových směsí.

Technické parametry:

- Elektrické napájení: 380 V
- Hmotnost: 126,5 kg
- Objem bubny: 230 l
- Příkon: 1,25 kW



Obr. 7.16 – Stavební míchačka S230HR

Název: STOLNÍ OKRUŽNÍ PILA HOLZMANN TS 255 M

Charakteristika: Jedná se o lehce přepravitelnou pilu díky vestavěnému podvozku. Součástí pily je vak na hobliny spolu se systémem odsávání.

Využití stroje: Řezání veškerého řeziva a Ekopanelů.

Technické parametry:

- Elektrické napájení: 230 V
- Výkon: 2,5 kW
- Délka: 725 mm
- Šířka: 640 mm



*Obr. 7.17 – Stolní okružní pila
Holzmann TS 255 M*

Název: STŘEŠNÍ VÝTAH GEDA LIFT 200

Charakteristika: Jedná se o stavební výtah sloužící k dopravě materiálu po vertikální ose, tak po šikmé ose. Mobilní a lehce sestavitelné zařízení.

Využití stroje: Střešní výtah bude využit pro pokrývačské práce.

Dostupnost: Coleman S.I., a.s., Uherské Hradiště

Technické parametry:

- Maximální délka zdvihu: 19 m
- Rychlost zdvihu: 30 m/min
- Maximální nosnost: 250 kg
- Výkon motoru: 1,3 kW



*Obr. 7.18 – Střešní výtah
Geda Lift 200*

Název: NIVELAČNÍ SADA GEOFENNEL FN 32 + LAŤ + STATIV

Charakteristika: Nivelační sada slouží pro určení veškerých výšek na realizované stavbě.

Využití stroje: Určení výšek u zemních prací, základových konstrukcí, svislých nosných konstrukcí, podlahových konstrukcí atd.

Technické parametry:

- Přesnost 1 mm/1 km
- Nejkratší záměra 25 cm
- Průměr objektivu 35 mm
- Magneticky tlumený kompenzátor
- Odolné tělo přístroje z kovu a ABS plastu
- Skleněná optika
- Kalibrační list



*Obr. 7.19 – Nivelační sada
GeoFennel FN + stativ + lať*

Ostatní stroje a nářadí:

1. Motorová ruční pila
2. Elektrický hoblík
3. Úhlová bruska
4. Elektrická vrtačka
5. AKU vrtačka
6. Míchadlo
7. Přímočará pila
8. Kotoučová ruční pila
9. Mokro-suchý vysavač



Obr. 7.20 – Motorová ruční pila



Obr. 7.21 – Elektrický hoblík



Obr. 7.22 – Úhlová bruska



Obr. 7.23 – Elektrická vrtačka



Obr. 7.24 – AKU vrtačka



Obr. 7.25 - Míchadlo



Obr. 7.26 – Přímočará pila



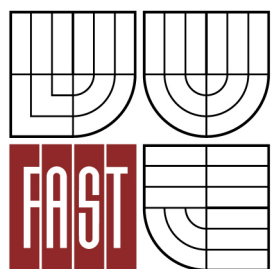
Obr. 7.27 – Kotoučová ruční pila



Obr. 7.28 – Mokro-suchý vysavač



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

TOMÁŠ HABARTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014

8. Kontrolní a zkušební plán

Tento kontrolní a zkušební plán byl zpracován pro technologický předpis provádění podlah, který je součástí této bakalářské práce.

Kontrolní a zkušební plán bude k dispozici po dobu provádění technologického předpisu na stavbě a bude se podle něho řídit kvalita provádění příslušných prací. Kontrolní a zkušební plán určuje pořadí prováděných kontrol, dále, kdo tyto kontroly provádí, čím jsou řízeny a způsob evidence o provedení kontroly.

Níže jsou popsány jednotlivé kontroly, samotný kontrolní a zkušební plán je v přílohové části a to příloha č. 07 – Kontrolní a zkušební plán.

8.1. Vstupní kontroly

Kontrola projektové dokumentace a jiných dokumentů:

V této kontrole zjistí stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem investora, zda je na stavbě přítomna úplná, ověřená a schválená projektová dokumentace. Projektová dokumentace musí být v platné verzi. Pokud tedy došlo v předchozích technologických etapách ke změnám v projektové dokumentaci, musí se zkontrolovat, zda tyto změny nemají dopad na další navazující technologické etapy. Projektová dokumentace se předává spolu se stavebním povolením zhotoviteli při předání staveniště. Na stavbě musí být přítomen technologický předpis pro provádění podlah, dle kterého tento pracovní postup má být prováděn.

Kontrola dodávky materiálů:

Proběhne kontrola dodaného materiálu na stavbě dle technologického předpisu. V technologickém předpisu je uvedeno množství a správný typ veškerého materiálu, který je zapotřebí ke zhotovení podlahových konstrukcí. Při přejímce materiálu budou kontrolovány dodací listy spolu s prohlášením o vlastnostech daného materiálu včetně označení CE. Materiál nesmí být poškozen. Tyto veškeré činnosti provádí stavbyvedoucí.

Kontrola skladování materiálu na staveništi:

Keramická dlažba, laminátová podlaha, podlahová páska, přechodové lišty a ostatní drobný materiál bude uložen do uzamykatelného skladu. Keramická dlažba bude ručně přeskládána. Samonivelační anhydritový potěr bude uložen na místo pro skladování na staveništi na paletách. Ukládány budou celé palety tak, jak byly přepraveny. Nesmí dojít k poškození ochranné fólie, aby nedošlo ke znehodnocení materiálu vlivem nepříznivých klimatických vlivů. Hydroizolace bude ručně uložena přímo do jednotlivých místností objektu, jelikož bude jako první vrstva v technologickém postupu. Hydroizolace, která bude přepravována v rolích, musí být uskladněna nastojato.

Kontrola připravenosti stavby a pracoviště:

Před zahájením prací musí být zhotovena hrubá stavba včetně provedení vnitřních omítek a veškerých instalací, které musí být již odzkoušeny. Vnitřní prostory musí být chráněny před povětrností, zejména však před osluněním a případně vzniklým průvanem. Vnitřní prostory musí být při provádění prací dostatečně osvětleny.

Kontrola připravenosti staveniště:

Na staveništi musí být dostatečně velká plocha pro skladování materiálů, která musí být zpevněná, rovná a odvodněná. Další možností skladovacích ploch je uzamykatelný sklad. Bude zřízeno míchací centrum pro umístění kontinuálního mísidla, pro míchání anhydritové směsi. K tomuto míchacímu centru musí být zavedena hadice 3/4", napojena na přívod vody pro staveniště a elektrický proud z vnitrostaveništního elektrorozvaděče. Na staveništi musí být šatny a sociální zázemí pro pracovníky po celou dobu provádění stavby.

Kontrola pracovníků a strojů:

Stavbyvedoucí obeznámí pracovníky, provádějící jednotlivé činnosti, s BOZP, PO a s možnými riziky, které hrozí při provádění těchto činností. Podrobněji jsou uvedeny v kapitole 6 – Bezpečnostní opatření na stavbě. Pracovníci budou informováni o správném postupu činností dle technologického předpisu. Ti, kteří budou pracovat se zapůjčeným kontinuálním mísidlem, budou proškoleni školicím technikem firmy, která toto mísidlo propůjčuje. Pracovníci budou informováni o umístění hlavního uzávěru vody, hlavním vypínači elektrorozvaděče a budou znát, kde se nachází lékárnička, pro případné poskytnutí první pomoci.

Kontrola klimatických podmínek:

Do stavebního deníku každý den zapisuje stavbyvedoucí počasí spolu s teplotou, která se měří čtyřikrát denně. Do deníku se zapíše průměr z těchto hodnot. Při provádění podlahových vrstev musí být teplota v rozmezí mezi 5°C až 30°C. U laminátových lamel musí dojít k aklimatizaci materiálu po dobu nejméně 24 hodin v místnosti, kde bude tato nášlapná vrstva později aplikována. U pokládky by teplota neměla být nižší než 18°C a maximální vlhkost 60%.

Kontrola podkladního betonu – povrch a geometrie:

Podkladní beton musí být dostatečně rovný, suchý, bez šterkových hnízd, celistvý a čistý. Maximální hodnota těchto hnízd je 5% z celkové plochy podkladního betonu. Rovinnost se měří pomocí dvoumetrové latě, kde maximální povolená odchylka je 15 mm. Mezní odchylky vodorovné geometrické přesnosti jsou u délek desky, která je v rozmezí 4,0 – 8,0 m je maximální odchylka 10 mm a u délek desky 8,0 – 16,0 m je maximální odchylka 12 mm. Proveďte se i kontrola tvrdosti betonu podkladové desky pomocí tvrdoměru. V náhodně vybraných místech provedeme zkoušku odrazovým tvrdoměrem, přičemž musí být minimálně 10 čtení. Podle odrazu zjistíme následně pevnost betonu, kterou porovnáváme s požadovanou pevností dle projektové dokumentace. Podklad musí být dokonale čistý a bezprašný pro provedení penetračního nátěru a natavení hydroizolace.

8.2.Mezioperační kontroly

Kontrola penetrace:

Stavbyvedoucí zkontroluje, zda izolatéri skutečně provádějí penetrační nátěr v průběhu této činnosti, dříve, než na povrch budou natavovány hydroizolační pasy. Zkontroluje, zda je nátěr proveden v celé ploše.

Kontrola hydroizolační vrstvy:

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem investora provedou vizuální kontrolu hydroizolační vrstvy. Kontroluje, zda je v souladu s projektovou dokumentací. Musí být dodrženy správné přesahy, a to v podélném směru minimálně 0,1 m a v příčném přesahu minimálně 0,15 m. Příčné spoje nesmí být ve dvou pásech vedle sebe, musí být vždy

prostředně. Výtok v místě spojů musí být minimální, maximálně do 50 mm od spoje. Izolace nesmí být při natavování propálena, což se projeví na vzhledu obnažením nosné vložky či tvorbou puchýřů. Hydroizolační vrstva musí být celistvá a bez jakýchkoliv děr či protržení. Zvýšená pozornost musí být u kontroly v místě prostupů a složitějších detailů. Těsnost těchto detailů se důkladně kontroluje špachtlí, zda je řádně izolace přitavena. V místech všech spojů se po vizuální kontrole provede zkouška, pomocí špachtle či jehle, ve všech ostatních místech. Stavbyvedoucí a technický dozor investora po dokončení výše uvedených kontrol provedou zápis do stavebního deníku a kontrole hydroizolační vrstvy.

Kontrola pokládky EPS desek včetně PE fólie:

EPS desky budou pokládány na hydroizolační vrstvu ve dvou vrstvách. Musí být dodržena vazba a to tak, aby veškeré styčné spáry byly posunuty minimálně o $\frac{1}{4}$ šířky desky EPS. V místech, kde jsou vedeny v podlaze jakékoliv instalace, se v tomto místě vyřízne drážka v EPS desce a zbývající prostor kolem instalace se obsype kopaným pískem tak, aby nezbyl kolem žádný vzduchový prostor. Stavbyvedoucí zkontroluje stabilitu EPS desek chůzí po této vrstvě. Desky se nesmí houpat, posunovat. Zvláštní pozornost bude věnována v místech všech rohů. Vizuálně se bude kontrolovat, zda jsou desky nadoraz a není mezi nimi žádná mezera. Pokud v některém místě mezera vznikne, bude dodatečně vysypána kopaným pískem, popřípadě se vymění celá deska. Až po provedení těchto kontrol se celoplošně položí PE fólie.

Kontrola dilatací v podlaze:

Před zahájením betonáže se musí zkontrolovat, zda je fyzicky přítomna dilatace v místech dle technologického předpisu. Jedná se o mirelonový pásek po obvodu všech místností. Dilatace, které jsou navrženy v ploše, budou kontrolovány, zda jsou dostatečně pevně připevněny lepicí PE páskou k podkladu, aby při betonáži nedošlo k deformaci či posunu těchto dilatací. Dilatace musí probíhat i v místě dveřních otvorů.

Rozlivová zkouška anhydritové směsi:

Před zahájením samonivelačního potěru stavbyvedoucí provede kontrolu konzistence této směsi pomocí rozlivové zkoušky. Odebraný vzorek se nalije do rozlivného kužele Hagermann – Trichter, který musí být umístěn na hladké a rovné podložce. Po sejmutí tohoto kužele se směs rozteče ideálně do kruhového koláče o průměru 230 – 250 mm. Tehdy je konzistence

litého potěru správná. Výsledek zkoušky musí být zapsán do stavebního deníku. Při kolísání konzistence se zkouška dle potřeby během procesu opakuje.

Kontrola povrchu anhydritové vrstvy včetně geometrie a opatření:

Po provedení této vrstvy musí být dodržena technologická přestávka minimálně 24 hodin. Po tuto dobu povrch není pochůzný. Teprve po 48 hodinách můžou pokračovat další práce. Bude kontrolováno větrání místností, které je v prvních 48 hodinách nežádoucí. Po uplynutí této doby je již žádoucí, a to kvůli zbavení se vlhkosti. Musí být dodržena minimální technologická přestávka 5 týdnů pro činnosti, které následují na anhydritový potěr. Povrch musí být před pokládkou nášlapných vrstev přebroušen, přičemž maximální odchylka nerovnosti na 2 m dlouhé lati smí být ± 2 mm. Případné nerovnosti jsou řešeny aplikací samonivelační stěrky. Navržená tloušťka je 45 mm, při odchylce musí být dodržena minimální tloušťka této vrstvy a to 40 mm. Přičemž maximální tloušťka nesmí být větší než 120% (tj. 54 mm) z původního návrhu dle projektové dokumentace. Nesmí být viditelné žádné trhliny. Pokud se projeví vznik trhlin v potěru, musí se provést odstranění těchto trhlin. Postup je uveden v technologickém předpisu.

Kontrola provedení hydroizolačních stěrek a bandáží:

Stavbyvedoucí provede vizuální kontrolu přítomnosti provedení hydroizolačních stěrek, spolu s bandáží v místnostech s mokrým provozem dle projektové dokumentace. V průběhu této činnosti bude kontrolovat, zda izolatéři provedli penetrační nátěr před hydroizolační stěrkou. Stěrka musí být provedena celoplošně a na stěnu vytažena do výšky 0,3 m nad podlahu.

Kontrola vlhkosti podkladu před zhotovením finální nášlapné vrstvy:

Po dodržení minimální technologické přestávky, která činí 5 týdnů a důkladném větrání, se provede měření vlhkosti pomocí přístroje. Maximální přípustná vlhkost podkladu pro provádění keramické a laminátové nášlapné vrstvy maximálně 0,5%. Stavbyvedoucí provede tuto kontrolu náhodně v jednotlivých místnostech, přičemž minimální počet těchto měření bude deset.

8.3. Výstupní kontroly

Kontrola rovinnosti a povrchů nášlapných vrstev:

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem provede kontrolu rovinnosti finální nášlapné vrstvy. Kontrolována bude celková rovinnost a místní rovinnost.

Celková rovinnost bude kontrolována pomocí dvoumetrové latě v závislosti na funkci a geometrických rozměrech místnosti. Minimální počet zkušebních míst je 5 na jednu místnost. Maximální mezní odchylky celkové rovinnosti podlah jsou uvedeny v tabulce 8.1 – Maximální mezní odchylky celkové rovinnosti podlah.

Místní rovinnost se stanoví pomocí dvoumetrové latě, která bude na koncích podložena podložkami a pomocí klínu se pod latí měří příslušné odchylky. Maximální mezní odchylky místní rovinnosti podlah jsou uvedeny v tabulce 8.2 – Maximální mezní odchylky místní rovinnosti podlah.

Přímost spár bude měřena pomocí napnuté šňůry v náhodně vybraných místech v místnostech, kde byla prováděna keramická dlažba. Maximální mezní odchylky přímosti spár od této šňůry je uvedena v tabulce 8.3 – Maximální mezní odchylky přímosti spár.

Přidržnost povrchové úpravy bude kontrolována náhodně poklepem. Kontrola vzhledu povrchových vrstev bude prováděna přibližně z výšky 1,6 m. Zvláštní pozornost bude věnována v místech styků stěn a podlah.

Funkce místnosti	Mezní odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
	do 1,0 m	1,0 - 4,0 m	4,0 - 10,0 m	více než 10,0 m
Místnosti pro pobyt osob	2	4	6	8
Ostatní místnosti	4	6	10	15

Tabulka 8.1 – Maximální mezní odchylky celkové rovinnosti podlah

Funkce místnosti	Mezní odchylky v mm na 2 m dlouhé lati
Místnosti pro pobyt osob	2
Ostatní místnosti	3

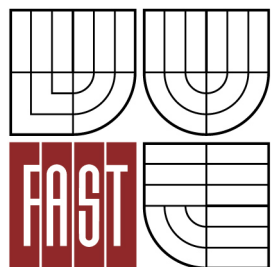
Tabulka 8.2 – Maximální mezní odchylky místní rovinnosti podlah

Funkce místnosti	Mezní odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
	do 1,0 m	1,0 - 4,0 m	4,0 - 8,0 m	více než 8,0 m
Místnosti pro pobyt osob	2	5	8	12
Ostatní místnosti	4	6	10	15

Tabulka 8.3 – Maximální mezní odchylky přímosti spár



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

9. POROVNÁNÍ DŘEVOSTAVBY SE ZDĚNOU STAVBOU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

TOMÁŠ HABARTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2014

9. Porovnání dřevostavby se zděnou stavbou

V této části bakalářské práce porovnávám cenový rozdíl mezi dřevostavbou a zděnou stavbou. Porovnávání aplikuji na rodinném domku, který je zpracován v této bakalářské práci. Hlavním aspektem, proč jsem tuto část zpracoval, je právě cena, ta je totiž na prvním místě. Je to první otázka snad všech investorů, a to „Kolik to bude stát?“. Až teprve potom se řeší kvalita provedení, termíny či způsoby provádění. Alespoň tak je tomu u rodinných domků, kde termín a ostatní aspekty nejsou tak důležité, jak již zmiňovaná cena.

Moje první úvaha byla, že dřevostavba musí být cenově výhodnější, než zděný objekt. Soudil jsem tak z důvodu velkého omezení mokrých procesů a práce s hmotnostně těžkými prvky, které se u zděného objektu bezpochyby vyskytují. Udělal jsem první krok, abych toto své tvrzení potvrdil. Zpracoval jsem propočet dle THU v programu BUILDpowerS, viz přílohu číslo 06 – Propočet dle THU. Výchozím parametrem byl obestavěný prostor objektu. Výsledky cen jsou uvedeny v následující tabulce 9.1 – Porovnání cen dle THU.

	TYP KONSTRUKCE	OBESTAVĚNÝ PROSTOR	CENA DLE THU
RD	Dřevostavba	783 m ³	4 051 242 Kč
	Zděný objekt		3 840 615 Kč
Rozdíl cen			210 627 Kč

Tabulka 9.1 – Porovnání cen dle THU

Výsledkem je, že zděný objekt dle propočtu THU je výhodnější než dřevostavba téhož objektu. Jelikož jsem si chtěl tuto informaci ověřit, protože jsem ji zprvu nevěřil, rozhodl jsem se zpracovat rozpočet podrobněji, tzv. položkový rozpočet. Prvním úkolem bylo stanovit, z čeho bude stavba zhotovena. Rozhodl jsem se pro tvárnice Porotherm Profi DRYFIX s kontaktním zateplovacím systémem. Abych dosáhl stejných hodnot součinitelů prostupu tepla, provedl jsem nejprve návrh této konstrukce. Viz následující dvě tabulky.

SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA			
POŽADOVANÁ HODNOTA:		$U_{N,20} = 0,30 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	
DOPORUČENÁ HODNOTA:		$U_{\text{REC},20} = 0,20 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	
SKLADBA KONSTRUKCE	d_i [m]	λ_i [W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]	R_i [m ² ·K·W ⁻¹]
Hofatex UD	0,022	0,051	0,431
Ekopanel	0,06	0,102	0,588
TI Isover Orset 140	0,14	0,039	3,590
TI Isover Orset 40	0,04	0,039	1,026
Vzduchová mezera	0,02		0,180
Ekopanel	0,06	0,102	0,588
Základní vrstva pro omítku	0,003	0,75	0,004
Silikátová omítko	0,003	0,8	0,004
		$\Sigma R =$	6,411
		$R_{\text{si}} =$	0,13
		$R_{\text{se}} =$	0,04
		$R_T =$	6,581
		$U =$	0,152
			$\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$
			$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

Tabulka 9.2 – Výpočet součinitele prostupu tepla pro dřevostavbu

SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA			
POŽADOVANÁ HODNOTA:		$U_{N,20} = 0,30 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	
DOPORUČENÁ HODNOTA:		$U_{\text{REC},20} = 0,25 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	
SKLADBA KONSTRUKCE	d_i [m]	λ_i [W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]	R_i [m ² ·K·W ⁻¹]
Omítka Porotherm Universal	0,01	0,8	0,013
Zdivo Porotherm 24 Profi	0,3	0,29	1,034
Lepící hmota	0,004	0,3	0,013
TI	0,16	0,032	5
Základní vrstva pro omítku	0,003	0,75	0,004
Silikátová omítka	0,003	0,8	0,004
$\Sigma R =$			6,068
$R_{\text{si}} =$			0,13
$R_{\text{se}} =$			0,04
$R_{\text{T}} =$			6,238
$U =$			0,160
			$\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$
			$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

Tabulka 9.3 – Výpočet součinitele prostupu tepla pro zděný objekt

Pro takto navrženou konstrukci jsem zhotovil položkový rozpočet v programu BUILDpowerS, který je v příloze číslo 08 – Výkaz výměr a rozpočet zděné stavby. Pro dřevostavbu položkový rozpočet již zhotoven v příloze číslo 05 – Výkaz výměr a rozpočet dřevostavby. Tyto položkové rozpočty nejsou zpracovány v celém rozsahu realizace objektu, ale jen po technologickou etapu provádění podlah. Pro lepší přehlednost viz příloha číslo 03 – Časový plán výstavby a výše uvedené položkové rozpočty.

Zemní práce a základové konstrukce zůstaly u zděného objektu nezměněny. Tudiž, zde se cena nemění. Stejně je tomu i u konstrukce střechy, kterou jsem zachoval stejnou, včetně klempířských a pokrývačských prací. Rozdílné ceny jsou tedy jen u svislých nosných konstrukcí a vodorovných ztužujících konstrukcí (věnce). Pro lepší přehlednost cen jednotlivých stavebních dílů jsem zpracoval tabulku 9.4 – Porovnání ceny staveb.

Stavební díl	Práce	Typ dílu	Celkem ZDĚNÝ	Celkem DŘEVO
1	Zemní práce	HSV	41 219	41 219
2	Základy a zvláštní zakládání	HSV	212 722	212 722
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	236 200	22 919
4	Vodorovné konstrukce	HSV	35 502	
61	Upravy povrchů vnitřní	HSV	193 896	200 748
62	Úpravy povrchů vnější	HSV	182 662	7 013
63	Podlahy a podlahové konstrukce	HSV	74 003	74 003
99	Staveništní přesun hmot	HSV	47 700	32 383
711	Izolace proti vodě	PSV	74 478	74 478
713	Izolace tepelné	PSV	73 070	96 551
721	Vnitřní kanalizace	PSV	57 609	57 609
722	Vnitřní vodovod	PSV	49 928	49 928
762	Konstrukce tesařské	PSV	301 002	438 997
763	Dřevostavby	PSV		408 299
7631	Konstrukce sádkartonové	PSV	71 877	
764	Konstrukce klempířské	PSV	139 435	139 435
765	Krytiny tvrdé	PSV	157 480	157 480
766	Konstrukce truhlářské	PSV	116 265	149 214
771	Podlahy z dlaždic a obklady	PSV	112 796	112 796
775	Podlahy vlysové a parketové	PSV	38 052	38 052
M21	Elektromontáže	MON	214 369	214 369
CELKEM OBJEKT [Kč]			2 430 265	2 528 214
ROZDÍL CENY [Kč]				97 949

Tabulka 9.4 – Porovnání ceny staveb

Ani po podrobněji zpracovaném položkovém rozpočtu, se má původní úvaha, že dřevostavba bude levnější než zděná stavba, nepotvrdila. Ačkoliv stavění dřevostavby nese po technologické stránce spousty výhod, jako je zbavení se mokrého procesu, lehká manipulace, snadné opracování materiálu atd., po finanční stránce není výhodnější. Rozdíl cen avšak není markantní.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo přiblížit problematiku realizace dřevostaveb na konkrétní stavbě. Byla zpracována technologická studie realizace hlavních technologických etap, jako jsou zemní práce, základové konstrukce, svislé nosné konstrukce a provedení střešního pláště. Dále byl zpracován časový a finanční plán výstavby, byla řešena základní koncepce staveništního provozu a byl zhotoven výkaz výměr. V technologickém předpisu jsem popsal podrobný postup pro provádění anhydritových litých podlah v řešeném objektu včetně nášlapných vrstev. V návaznosti na tento technologický předpis jsem zpracoval bezpečnostní opatření na stavbě, kontrolní a zkušební plán pro provádění těchto podlah. V rámci realizace celého objektu jsem navrhl vhodné použití strojů a nářadí v závislosti na dostupnosti strojů. V poslední části jsem porovnával cenový rozdíl mezi dřevěnou stavbou a zděnou stavbou u téhož objektu.

Byly tak uskutečněny všechny mé cíle, které jsem si stanovil před zahájením této bakalářské práce. Při psaní této práce jsem využíval znalostí, kterých jsem nabyl po dobu studia v Brně. Využil jsem znalost práce v ArchiCADu a naučil se pracovat v nových programech BUILDpowerS a Contec.

Seznam tabulek:

- Tabulka 1.1 – Materiál pro mobilní oplocení
- Tabulka 1.2 – Složení pracovní čety pro zemní práce
- Tabulka 1.3 – Stroje pro zemní práce
- Tabulka 1.4 – Materiál základových konstrukcí
- Tabulka 1.5 – Složení pracovní čety pro základové konstrukce
- Tabulka 1.6 – Stroje pro základové konstrukce
- Tabulka 1.7 – Materiál pro hrubou stavbu
- Tabulka 1.8 – Složení pracovní čety pro provedení a osazení dřevěné konstrukce
- Tabulka 1.9 – Stroje pro dřevěnou konstrukci
- Tabulka 1.10 – Materiál pro pokrývačské práce
- Tabulka 1.11 – Složení pracovní čety pro pokrývačské práce
- Tabulka 1.12 – Stroje pro pokrývačské práce
- Tabulka 3.1 – Koeficienty potřeby vody
- Tabulka 3.2 – Potřeba vody
- Tabulka 3.3 – Příkony el. energie
- Tabulka 3.4 – Korekce hluku
- Tabulka 3.5 – Přehled záborů pro staveniště
- Tabulka 3.6 – Katalog odpadů
- Tabulka 3.7 – Bilance zemních prací
- Tabulka 3.8 – Rozhodující dílčí termíny
- Tabulka 3.9 – Hodnoty pro orientační velikost staveniště
- Tabulka 5.1 – Výpis materiálů
- Tabulka 5.2 – Výpis materiálů suchých směsí
- Tabulka 5.3 – Složení pracovní čety pro provedení podlahových konstrukcí
- Tabulka 5.4 – Stroje pro podlahové konstrukce
- Tabulka 8.1 – Maximální mezní odchylky celkové rovinnosti podlah
- Tabulka 8.2 – Maximální mezní odchylky místní rovinnosti podlah
- Tabulka 8.3 – Maximální mezní odchylky přímosti spár
- Tabulka 9.1 – Porovnání cen dle THU
- Tabulka 9.2 – Výpočet součinitele prostupu tepla pro dřevostavbu
- Tabulka 9.3 – Výpočet součinitele prostupu tepla pro zděný objekt
- Tabulka 9.4 – Porovnání ceny staveb

Všechny tabulky byly vytvořeny v Microsoft Office Excel 2007.

Seznam obrázků:

Obr. 1.1 – Základový pás a podkladní deska; zdroj: vytvořeno v programu ArchiCAD 15

Obr. 1.2 – Skladba střešního pláště; zdroj: vytvořeno v programu ArchiCAD 15

Obr. 1.3 – Keramická podlaha; zdroj: vytvořeno v programu ArchiCAD 15

Obr. 1.4 – Laminátová podlaha; zdroj: vytvořeno v programu ArchiCAD 15

Obr. 3.1 – Zákazové cedulky; zdroj: www.e-safetyshop.eu

Obr. 3.2 – Příkazové cedulky; zdroj: www.e-safetyshop.eu

Obr. 3.3 – Výstražné cedulky; zdroj: www.e-safetyshop.eu

Obr. 3.4 – Informativní cedulky; zdroj: www.e-safetyshop.eu

Obr. 3.5 – Jiné nebezpečí; zdroj: www.adoz-znaceni.cz

Obr. 3.6 – Nejvyšší povolená rychlost; zdroj: www.adoz-znaceni.cz

Obr. 3.7 – Zákaz zastavení; zdroj: www.adoz-znaceni.cz

Obr. 3.8 – Kombinovaný kontejner Contimade; zdroj: www.contimade.cz

Obr. 3.9 – Sanitární kontejner Contimade; zdroj: www.contimade.cz

Obr. 7.1 – Tatra T815; zdroj: www.tatra.cz

Obr. 7.2 – Tatra T815 (rozměry); zdroj: www.tatra.cz

Obr. 7.3 – Caterpillar 432D; zdroj: www.cat.com

Obr. 7.4 – Caterpillar 432D (rozměry); zdroj: www.cat.com

Obr. 7.5 – Liebherr LTF 1030 – 2.1; zdroj: www.liebherr.com

Obr. 7.6 – Liebherr LTF 1030 – 2.1 (únosnost); zdroj: www.liebherr.com

Obr. 7.7 – Liebherr LTF 1030 – 2.1 (rozměry); zdroj: www.liebherr.com

Obr. 7.8 – Autodomíhávač Mercedes 3248; zdroj: www.zapa.cz

Obr. 7.9 – Vibrační deska Wacker DPU 6055; zdroj: www.vibracni-desky.cz

Obr. 7.10 – Ponorný vibrátor; zdroj: www.wacker.cz

Obr. 7.11 – Vibrační stahovací lať; zdroj: www.wacker.cz

Obr. 7.12 – Nákladní automobil Man (návěs); zdroj: www.tradix.cz

Obr. 7.13 – Nákladní automobil Man; zdroj: www.tradix.cz

Obr. 7.14 – Ocelový zvedák; zdroj: www.ekopanely.cz

Obr. 7.15 – Kontinuální mísidlo DUO MIX; zdroj: www.cemix.cz

Obr. 7.16 – Stavební míchačka S230HR; zdroj: www.rucni-naradi-eshop.cz

Obr. 7.17 – Stolní okružní pila Holzmann TS 255 M; zdroj: www.conrad.cz

Obr. 7.18 – Střešní výtah Geda Lift 200; zdroj: www.ramirent.cz
 Obr. 7.19 – Nivelační sada GeoFennel FN + stativ + lat'; zdroj: www.namir.cz
 Obr. 7.20 – Motorová ruční pila; zdroj: www.husqvarna.cz
 Obr. 7.21 – Elektrický hoblík; zdroj: www.domacitechnika.cz
 Obr. 7.22 – Úhlová bruska; zdroj: www.bosch.cz
 Obr. 7.23 – Elektrická vrtačka; zdroj: www.makita.cz
 Obr. 7.24 – AKU vrtačka; zdroj: www.makita.cz
 Obr. 7.25 – Míchadlo; zdroj: www.rucni-naradi.cz
 Obr. 7.26 – Přímočará pila; zdroj: www.makita.cz
 Obr. 7.27 – Kotoučová ruční pila; zdroj: www.bosch.cz
 Obr. 7.28 – Mokro-suchý vysavač; zdroj: www.karcher.cz

Seznam použitých zkratek:

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
PO	Požární ochrana
PD	Projektová dokumentace
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky
TP	Technologický předpis
THU	Technickohospodářský ukazatel

Použité zdroje:

www.tradix.cz	www.cat.com
www.vanto.cz	www.icopal.cz
www.presbeton.cz	www.e-safetyshop.eu
www.ekopanely.cz	www.adoz-znacen.cz
www.liebherr.com	www.contimade.cz
www.schiedel.cz	www.tatra.cz
www.cemix.cz	www.zapa.cz
www.porotherm.cz	www.vibracni-desky.cz
www.isover.cz	www.wacker.cz
www.mapy.cz	www.rucni-naradi-eshop.cz
www.tondach.cz	www.conrad.cz

www.mobilniploty.cz

www.stavebnistandardy.cz

seznamcsn.unmz.cz

www.portal.gov.cz

www.mvcr.cz

www.domacitechnika.cz

citace.lib.vutbr.cz

www.mirelon.com

www.ramirent.cz

www.namir.cz

www.bosch.cz

www.makita.cz

www.rucni-naradi.cz

www.husqvarna.cz

www.dektrade.cz

www.karcher.cz

Seznam použité literatury:

- [1] MARŠÁL, Petr. Technologie staveb I: Technologie provádění zemních prací. Brno, 2005.
- [2] KANTOVÁ, Radka. Technologie staveb I: Zakládání staveb. Brno, 2005.
- [3] DOČKAL, Karel. Technologie staveb I: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí. Brno, 2005.
- [4] HRAZDIL, Václav. Technologie staveb I: Technologie provádění montovaných konstrukcí. Brno, 2005.
- [5] MOTYČKA, Vít. Technologie staveb I: Technologie provádění střešních pláštů. Brno, 2005.
- [6] VLČKOVÁ, Jitka. Technologie stavebních prací II: Hydroizolace na stavbách. Brno, 2005.
- [7] KOVÁŘOVÁ, Barbora. Technologie stavebních prací II: Procesy vnitřní a dokončovací - nášlapné vrstvy podlah. Brno, 2005.
- [8] NESTLE, Hans. Moderní stavitelství pro školu i praxi. Vyd.1. Praha: Europa-Sobotáles, 2005, 607 s. ISBN 80-867-0611-7.
- [9] VAVERKA, Jiří. Dřevostavby pro bydlení. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 376 s. ISBN 978-80-247-2205-4.
- [10] ČSN 73 0205. Geometrická přesnost ve výstavbě: Navrhování geometrické přesnosti. 1995.

- [11] ČSN 74 4505. Podlahy: Společná ustanovení. 2012.
- [12] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. 2003.
- [13] Nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. 2007.
- [14] Zákon č. 505/1990 Sb., o meteorologii. 1991.
- [15] HENKOVÁ, Svatava. Stavební stroje: Průvodce studiem. Brno, 2012.

Seznam příloh:

<u>ČÍSLO PŘÍLOHY</u>	<u>NÁZEV PŘÍLOHY</u>	<u>POČET STRAN</u>
01	Zařízení staveniště	3A4
02	Situace	3A4
03	Časový plán	4A4
04	Finanční plán	4A4
05	Výkaz výměr a rozpočet dřevostavby	13A4
06	Propočet dle THU	6A4
07	Kontrolní a zkušební plán	2A4
08	Výkaz výměr a rozpočet zděné stavby	10A4