VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Varianty řešení obvodového pláště u vybraného objektu

Variants of solution of envelope of the selected object

Student: Bc. Jiří Horák

Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Ostrava 2015

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jiří Horák**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb

Téma: Varianty řešení obvodového pláště u vybraného objektu
Variants of solution of envelope of the selected object

Zásady pro vypracování:

A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
- situace (1:200)
- základy (1:50)
- půdorysy (1:50)
- řezy (1:50)
- střecha (1:50)
- pohledy (1:100)
- vybrané detaily
C. Část technologická
- zařízení staveniště
- časové plánování (harmonogram)
- rozpočet
- technologický postup dílčí etapy

Seznam doporučené odborné literatury:

[1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 – 3.
[2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
[3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
[4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
[5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
[6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
[7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.

[8] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Radek Fabian, Ph.D.**

Datum zadání: 27.02.2015

Datum odevzdání: 30.11.2015

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA Fakulta stavební OSTRAVA

doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě..... .....

podpis studenta

Diplomová práce

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě .....

Anotace diplomové práce

HORÁK, J. *Varianty řešení obvodového pláště u vybraného objektu.* Ostrava: Katedra pozemního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2015. Diplomová práce, Vedoucí práce: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Cílem této diplomové práce je konstrukční návrh bytového domu ze skeletového systému a varianty řešení obvodového pláště u vybraného objektu. Součástí práce je dokumentace pro stavební povolení dle vyhlášky **č. 499/2006 Sb.** ve znění novely **č. 62/2013 Sb.** Dále obsahuje technologické postupy provádění jednotlivých navržených plášťů, časové harmonogramy, rozpočty, detaily a výkres zařízení staveniště.
Závěrem práce je vyhodnocení jednotlivých plášťů z hlediska tepelně technických vlastností, časové a finanční náročnosti výstavby a mé osobní doporučení nejvýhodnějšího pláště.

Klíčová slova: Obvodový plášť, skeletový systém, technologický postup, harmonogram, rozpočet

Annotation of thesis

HORAK, J. *Variants of solution of envelope of the selected object.* Ostrava: Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering, VSB – Technical University of Ostrava, 2015. Thesis, Supervisor: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

The goal of this thesis is structural design of a residential building made of skeletal system and possible solutions of cladding of the selected object. The thesis includes documentation for building permit in accordance with decree no. 499/2006 Sb. as amended of novel no. 62/2013 Sb. This thesis also includes technological processes of implementing the various claddings, time schedule, budgets, details and drawing of site facilities.
The result of this thesis is an evaluation of particular claddings in terms of heat-technical properties, time and financial demands of construction and my personal recommendation of the best cladding.

Key words: Cladding, skeletal system, technological process, schedule, budget

Obsah Diplomové práce:

0. Úvod 12
1. Stavební část 13
1.1 Dokumentace pro stavební povolení 13
A. Průvodní zpráva 14
A.1 Identifikační údaje 15
A.2 Seznam vstupních podkladů 15
A.3 Údaje o území 16
A.4 Údaje o stavbě 18
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení 20
B. Souhrnná technická zpráva 21
B.1 Popis území stavby 22
B.2 Celkový popis stavby 23
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu 28
B.4 Dopravní řešení 28
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav 28
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana 29
B.7 Ochrana obyvatelstva 29
B.8 Zásady organizace výstavby 30
C. Situační výkresy 36
D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení 37
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu 38
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení 43
E. Dokladová část 44
2. Technologická část 45
2.1 Obecné informace 45
2.1.1 Identifikační údaje 46
2.1.2 Popis objektu 46
2.2 Technologický postup provádění obvodového pláště ze systému POROTHERM Profi Dryfix na zvoleném objektu 47
2.2.1 Materiál 48

2.2.2 Doprava a skladování materiálu 49
2.2.3 Převzetí dodaného materiálu 49
2.2.4 Pracovní podmínky 49
2.2.5 Převzetí staveniště 50
2.2.6 Personální obsazení 50
2.2.7 Stroje a pomůcky 51
2.2.8 Technologický postup 51
2.2.9 Jakost a kontrola kvality 57
2.2.10 Bezpečnost a ochrana zdraví 58
2.2.11 Použitá literatura 58
2.2.12 Změnové řízení 58
2.3 Technologický postup provádění obvodového pláště ze systému MAXPLUS na zvoleném objektu 59
2.3.1 Materiál 60
2.3.2 Doprava a skladování materiálu 61
2.3.3 Převzetí dodaného materiálu 61
2.3.4 Pracovní podmínky 61
2.3.5 Převzetí staveniště 62
2.3.6 Personální obsazení 62
2.3.7 Stroje a pomůcky 63
2.3.8 Technologický postup 63
2.3.9 Jakost a kontrola kvality 68
2.3.10 Bezpečnost a ochrana zdraví 69
2.3.11 Použitá literatura 69
2.3.12 Změnové řízení 69
2.4 Technologický postup provádění obvodového pláště ze systému IZOLOX na zvoleném objektu 70
2.4.1 Materiál 71
2.4.2 Doprava a skladování materiálu 71
2.4.3 Převzetí dodaného materiálu 73
2.4.4 Pracovní podmínky 73

2.4.5 Převzetí staveniště 73
2.4.6 Personální obsazení 73
2.4.7 Stroje a pomůcky 74
2.4.8 Technologický postup 75
2.4.9 Jakost a kontrola kvality 80
2.4.10 Bezpečnost a ochrana zdraví 81
2.4.11Použitá literatura 81
2.4.12 Změnové řízení 81
3. Závěr: 82
4. Vyhodnocení 96
5. Seznam použitých norem, zákonů, vyhlášek a nařízení: 98
6. Použitá literatura: 100
7. Použitý software: 101
8. Seznam příloh: 102

Seznam použitého značení:

PP – Podzemní podlaží

tzn. – To znamená

NP – Nadzemní podlaží

M – Měřítko

m^2 – Metr čtvereční

EPS – Expandovaný polystyrén

SO – Stavební objekt

ZS – Zařízení staveniště

Kč – Korun českých

DPH – Daň z přidané hodnoty

BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

DKM – Digitální katastrální mapa

čl. – Článek

č. – Číslo

Sb. – Sbírka

S-JTSK – Jednotná trigonometrická síť katastrální

NTL – Nízkotlaký

NN – Nízké napětí

LV – List vlastnictví

mil. – Milion

BD – Bytový dům

apod. – A podobně

cca – Přibližně

Ks – Kus

ŽB – Železobeton

W – Watt

ON – Oborová norma

ČD – České dráhy

PD – Projektová dokumentace

HI – Hydroizolace

TI – Tepelná izolace

MPA – Megapascal

B.p.V. – Balt po vyrovnání

HZS – Hasičská záchranná služba

m n.m. – Metrů nad mořem

EIA – Environmental Impact Assessment

ČSN – Česká technická norma

mm – Milimetr

tl. – Tloušťka

PT – Původní terén

UT – Upravený terén

Obr. – Obrázek

Bc. – Bakalář

Ing. – Inženýr

Ph.D. – doktorská hodnost

PSČ – Poštovní směrovací číslo

s.r.o. – společnost s ručením omezeným

IČ – Identifikační číslo

odst. – Odstavec

x – Krát

Viz. – Více

TiZn – Titanzinek

m/bm – Metr běžný

dB – Decibel

Tab. – Tabulka

např. – Například

FAST – Fakulta stavební

0. Úvod

Předmětem mé diplomové práce bude konstrukční návrh bytového domu ze skeletového systému a varianty řešení obvodového pláště u vybraného objektu. Obvodový plášť bude plnit funkci výplně mezi sloupy skeletu, proto na něj nebude kladen důraz po statické stránce. Bude navržen tak, aby odolával účinkům vnějšího prostředí a splňoval bezpečnostní a estetické požadavky. Tato práce bude obsahovat podrobné porovnání plášťů z hlediska tepelně technického, finančních nákladů a časové náročnosti pro konkrétní podlaží.

Součástí diplomové práce bude také dokumentace pro stavební povolení dle vyhlášky **č. 499/2006 Sb.** [1] ve znění novely **č. 62/2013 Sb.** [24]. Dále bude obsahovat technologické postupy provádění jednotlivých navržených plášťů, časové harmonogramy, rozpočty, detaily a výkres zařízení staveniště.

V závěru práce budou vyhodnoceny jednotlivé pláště z hlediska tepelně technických vlastností, časové a finanční náročnosti výstavby a osobní doporučení nejvýhodnějšího pláště.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Varianty řešení obvodového pláště u vybraného objektu

Variants of solution of envelope of the selected object

1. Stavební část

1.1 Dokumentace pro stavební povolení

Student: Bc. Jiří Horák

Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Ostrava 2015

A. Průvodní zpráva

Bytový dům

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby

Novostavba bytového domu + přípojky, zpevněné plochy a oplocení, Ostrava-Poruba, katastrální území Ostrava-město

b) Místo stavby

Ostrava-Poruba 708 00

Parcelní č. 739

Katastrální území: Ostrava-Poruba

Stavební úřad: Ostrava-Poruba (785952)

Parcelní č. 789 – Orná půda, ul. Kralupská, Ostrava-Poruba 708 00

Kraj: Moravskoslezský

c) Předmět dokumentace

Dokumentace pro stavební povolení ve členění dle platné vyhlášky **č. 499/2006 Sb.** [1] ve znění novely **č. 62/2013 Sb.** [24]

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

a) Jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba)

Ing. Vojtěch Horák, Sibiřská 888, PSČ 708 00 Ostrava-Poruba

Okres: Ostrava-město

A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace

a) Jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající)

Bc. Jiří Horák, Horák s.r.o., Sibiřská 88, PSČ 708 00 Ostrava-Poruba

Okres: Ostrava-město

A.2 Seznam vstupních podkladů

Podkladem pro zpracování této dokumentace byly tyto podklady:

Mapové podklady:

-Katastrální mapa území stavby

-Polohopisné zaměření zájmových ploch v souřadnicovém systému S-JTSK
-Výškopisné zaměření zájmových ploch ve výškové soustavě B.p.V.
-Radonový průzkum
-Inženýrsko-geologický průzkum

Poklady od správců inženýrských sítí:
-Plynovodní řád NTL
-Elektrické sítě nadzemního vedení NN
-Vodovod a kanalizační řády včetně přípojek

Ostatní podklady:
-Vlastní průzkumy
-Zaměření a fotodokumentace
-Požadavky investora
-Zákon **č. 499/2006 Sb.** [1]
-Vyhláška **č. 268/2009 Sb.** [2]
-Zákon **č. 183/2006 Sb.** [21]

A.3 Údaje o území

a) Rozsah řešeného území

Stavba bytového bytu je umístěná na stavební parcele č. 739 s celkovou výměrou 2 145 m^2. Tato parcela je zapsána v katastrálním území města Ostrava-Poruba. Pozemek se nachází v západní části města.

b) Dosavadní využití a zastavěnost území

Na pozemku se nenachází žádný jiný objekt ani vzrostlá zeleň. Pozemek je v oblasti bytové zástavby s rodinnými domy.

c) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Pozemek není chráněn jinými právními předpisy, nespadá do památkově chráněného území a nenachází se v záplavovém nebo seizmickém území.

d) Údaje o odtokových poměrech

Vsakování dešťových vod je v souladu s ustanovením § 20 odst. 5 vyhlášky **č. 501/2006 Sb.** [3] a § 6 vyhlášky **č. 268/2009 Sb.** [2] tak, že nebudou ohroženy odtokové poměry na sousedních pozemcích a přilehlé komunikaci.

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

Navržená stavba bytového domu je v souladu se schválenou územně plánovací dokumentací města Ostrava-Poruba a splňuje veškeré podmínky této dokumentace.

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Stavba je v souladu s vyhláškou **č. 268/2009 Sb.** [2] a vyhlášky **č. 269/2009 Sb**. [4]

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Stavba splňuje požadavky těchto zákonů:

-zákonem **č. 20/1987 Sb.** [5]

-zákonem **č. 114/1992 Sb**. [6]

-zákonem **č. 334/1992 Sb**. [7]

-zákonem **č. 201/2012 Sb.** [8]

-zákonem **č. 254/2001 Sb.** [9]

-zákonem **č. 289/1995 Sb.** [10]

-zákonem **č. 185/2001 Sb.** [11]

-zákonem **č. 13/1997 Sb.** [12]

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Není součástí tématu diplomové práce.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Není součástí tématu diplomové práce.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

Parcela č.: 739

Číslo LV: 3896

Mapový list: DKM

Způsob využití: Zeleň

Druh pozemku: Trvale travní porost

A.4 Údaje o stavbě

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Novostavba bytového domu ze skeletového systému pro 8 rodin.

b) Účel užívání stavby

Stavba bude po dokončení využívána jako stavba pro bydlení.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Trvalá stavba.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)

Stavba nenavazuje na žádnou kulturní památku, pouze je zde požadavek, aby stavba zapadla do urbanistického stylu okolní zástavby.

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

Není požadavek na bezbariérové řešení stavby, pouze vstup do domu je bezbariérový podle vyhlášky **č. 398/2009 Sb.** [13]

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Stavba splňuje požadavky těchto zákonů:

-zákonem **č. 20/1987 Sb.** [5]

-zákonem **č. 114/1992 Sb**. [6]

-zákonem **č. 334/1992 Sb**. [7]

-zákonem **č. 201/2012 Sb.** [8]

-zákonem **č. 254/2001 Sb.** [9]

-zákonem **č. 289/1995 Sb.** [10]

-zákonem **č. 185/2001 Sb.** [11]

-zákonem **č. 13/1997 Sb.** [12]

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Není součástí tématu diplomové práce.

h) Navrhované kapacity stavby

Stavba bytového domu:

Zastavěná plocha: 416,48 m^2

Podlahová plocha všech podlaží (užitná): 1196 m^2

Obestavěný prostor: 6450,26 m^2

Počet podlaží: 4

Počet funkčních jednotek: 8

Počet parkovacích míst: 11 (z toho 3 pro handicapované)

Počet garážových stání: 0

i) Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Není součástí tématu diplomové práce.

j) Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Začátek provádění bytového objektu se předpokládá na měsíc.

Začátek realizace stavby se předpokládá měsíc duben 2015. Lhůta výstavby celého objektu je cca 0,5 roku.

k) Orientační náklady stavby

Orientační cena stavby je 15 mil. Kč.

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

Pro řazení a číslování se použije následující základní členění:

Číselná řada:	Skupina objektů:
SO-01	Stavebně-technické řešení BD
SO-02	Zpevněné plochy
SO-03	Přípojka kanalizace
SO-04	Přípojka vody
SO-05	Přípojka plynu
SO-06	NN

B. Souhrnná technická zpráva

Bytový dům

B.1 Popis území stavby

a) Charakteristika stavebního pozemku

Stavba bytového bytu je umístěná na stavební parcele č. 739 s celkovou výměrou 2 145 m^2. Tato parcela je zapsaná v katastrálním území města Ostrava-Poruba. Pozemek se nachází v západní části města. Vjezd na stavební parcelu je z ulice Kralupská. Jedná se o asfaltovou komunikaci s chodníkem po obou stranách. Veškeré inženýrské sítě (voda, kanalizace, plyn), elektrické vedení a sdělovací kabely jsou vedeny v téže ulici.
Na pozemku se nenachází žádný jiný objekt ani vzrostlá zeleň. Pozemek je v oblasti bytové zástavby s rodinnými domy.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Pomocí geologického průzkumu jsme zjistili, že hladina podzemní vody se nachází cca 6 m pod terénem. V území a okolních lokalitách nebylo zjištěno riziko pronikání radonu.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Pozemek není chráněn jinými právními předpisy, nespadá do památkově chráněného území a nenachází se v záplavovém nebo seizmickém území.

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

Pozemek se nenachází v záplavovém či poddolovaném území.

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

Realizační práce budou prováděny tak, aby nedocházelo k omezování provozu přiléhajících komunikací, jejich znečištění či znečištění povrchových a podzemních vod.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Pozemek bude vyčištěn od náletových dřevin. Nepředpokládají se žádné asanace a demolice.

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

Není součástí tématu diplomové práce.

h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Vjezd na stavební parcelu je z ulice Kralupská. Jedná se o asfaltovou komunikaci s chodníkem po obou stranách. Veškeré inženýrské sítě (voda, kanalizace, plyn), sdělovací kabely a elektrické vedení jsou vedeny v téže ulici.

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

Není součástí tématu diplomové práce.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Objekt bude využíván k celoročnímu bydlení osob. Jedná se o bytový objekt s jedním podzemním podlažím a třemi nadzemními podlažími.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení

Bytový dům je navržen jako čtyřpodlažní, částečně podsklepený s jednoplášťovou plochou střechou. V 1.NP, 2.NP a 3.NP se nachází 8 bytů. Vstup do 1.PP je pomocí dvouramenného schodiště z 1.NP. Hlavní vstup (výstup) do objektu je v 1.NP. Do bytových jednotek se dostaneme pomocí dvouramenného schodiště.

b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.

Fasáda stavby je tvořena fasádní barvou StoColor Sil na disperzně silikátové bázi firmy Weber. Odstín fasády je v barvě vínové. Krytina ploché střechy je tvořena z asfaltových pásů ELASTODEK SPECIAL DEKOR tloušťky 4 mm a GLASBIT G 200 S 40 tloušťky 4 mm.

<u>Zpevněné plochy v okolí stavby:</u>

-přístupový chodník tvořený zámkovou dlažbou z betonových dlaždic 500 x 500 mm

Vchod do domu bude orientován k severovýchodu.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Není součástí tématu diplomové práce.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Není požadavek na bezbariérové řešení stavby, pouze vstup do domu je bezbariérový podle vyhlášky **č. 398/2009 Sb.** [13]

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Bezpečnost stavby pro její užívání je prokázána kolaudací a jejím uvedením do provozu.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) Stavební řešení

Suterén se skládá z prádelny, sušárny, skladu, technické místnosti, chodby a kotelny. V 1.NP se nachází 2 byty. Ve 2.NP a 3.NP se nachází 6 bytů. Všechny byty v 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou stejného typu. Skládají se z obývacího pokoje, kuchyně, předsíně, WC, umývárny a ložnice. Jednotlivá patra jsou spojena dvouramenným schodištěm s podestou.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Nosnou část objektu tvoří monolitický železobetonový skeletový systém tvořený sloupy. Sloupy jsou železobetonové prefabrikované o rozměrech 400 x 400 x 2 550 mm. Sloupy jsou z betonu C 20/25 vyztužené B420B. Skeletová konstrukce je vyztužená vnitřními zdmi tloušťky 250 mm a vnějšími (výplňovými) zdmi tloušťky 300 mm.

Obvodové stěny objektu jsou navrženy jako výplňové.

Svislý konstrukční systém bytového domu je navržen z cihelných bloků POROTHERM Profi Dryfix.

Stropní konstrukce je tvořena dutinovými předpjatými dílci SPIROLL tloušťky 250 mm.

Střecha na objektu je navržena jako jednoplášťová plochá střecha.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Není součástí tématu diplomové práce.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) Technické řešení

Není součástí tématu diplomové práce.

b) Výčet technických a technologických zařízení

Není součástí tématu diplomové práce.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

a) Rozdělení stavby a objektů do požárních úseků

Není součástí tématu diplomové práce.

b) Výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

Není součástí tématu diplomové práce.

c) Zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí

Není součástí tématu diplomové práce.

d) Zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest

Není součástí tématu diplomové práce.

e) Zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru

Není součástí tématu diplomové práce.

f) Zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst

Není součástí tématu diplomové práce.

g) Zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu (přístupové komunikace, zásahové cesty)

Není součástí tématu diplomové práce.

h) Zhodnocení technických a technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení)

Není součástí tématu diplomové práce.

i) Posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Není součástí tématu diplomové práce.

j) Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek.

Není součástí tématu diplomové práce.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Tepelné izolace a vnější obálka objektu bude splňovat požadavky vyhlášky **č. 78/2013 Sb.** [14]

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

Větrání:

Větrání bude zajištěno přirozeně okenními otvory.

Vytápění:

Není součástí tématu diplomové práce.

Osvětlení:

Není součástí tématu diplomové práce.

Zásobování vodou:

Není součástí tématu diplomové práce.

Likvidace odpadů:

Není součástí tématu diplomové práce.

Vliv na okolní stavby:

Stavba a její provoz nepůsobí negativní vliv na okolní stavby.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

S ohledem na rozsah prací a umístěním stavby uvnitř areálu budou dodržovány hygienické požadavky na hlučnost během provádění díla. Práce budou prováděny od pondělí do pátku (pracovní dny) od 7:00 do 18:00 hodin a v sobotu od 8:00 do 14:00 hodin. Práce budou organizovány tak, aby venkovní hladina akustického hluku nepřesáhla hodnotu 65 dB.

Hlukové emise navržené stavby do venkovního prostoru a jejich působení na okolní zástavbu nepřekročí hodnoty stanovené hygienickými předpisy. Ve vnitřním prostředí budou hladiny hluku v souladu s hygienickými požadavky dle nařízení vlády **č. 272/2011 Sb.** [15], a dále zákona **č. 258/2000 Sb.** [16]. Objekt je chráněn před hlukem z vnějšího prostředí obvodovou stěnou a povrchem střechy.

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

V území a okolních lokalitách nebylo zjištěno riziko pronikání radonu, proto nejsou v projektu uvažována.

b) Ochrana před bludnými proudy

Není součástí tématu diplomové práce.

c) Ochrana před technickou seizmicitou

Není součástí tématu diplomové práce.

d) Ochrana před hlukem

Splňuje kritéria nařízení vlády **č. 272/2011 Sb.** [15]

e) Protipovodňová opatření

Není součástí tématu diplomové práce.

f) Ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.)

Není součástí tématu diplomové práce.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) Napojovací místa technické infrastruktury

Objekt bude komunikačně napojený na veřejnou komunikaci pomocí zpevněných ploch. Bytový dům bude napojen na všechny dostupné inženýrské sítě města, tzn. plynovod, oddílnou kanalizaci, vodovod a vedení nízkého napětí. Všechny přípojky budou nově vybudované.

b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Není součástí tématu diplomové práce.

B.4 Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení

Není součástí tématu diplomové práce.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Vjezd na stavební parcelu je z ulice Kralupská. Jedná se o asfaltovou komunikaci s chodníkem po obou stranách.

c) Doprava v klidu

Není součástí tématu diplomové práce.

d) Pěší a cyklistické stezky

Není součástí tématu diplomové práce.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) Terénní úpravy

Po výstavbě bude kolem objektu opětovně vysazená tráva a provede se výsadba okrasných dřevin.

b) Použité vegetační prvky

Není součástí tématu diplomové práce.

c) Biotechnická opatření

Není součástí tématu diplomové práce.

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

a) Vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Stavba byla navrhnuta tak, aby splňovala požadavky dané vyhláškami o užívání staveb z hlediska hygienických požadavků, ochrany zdraví a životního prostředí. Charakter stavby předpokládá, že nebude docházet ke vzniku nebezpečných odpadů, které by mohly trvale poškodit okolní přírodu, zvýšené hladině hluku nebo provozu na přilehlých komunikacích.

b) Vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Není součástí tématu diplomové práce.

c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Není součástí tématu diplomové práce.

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

Není součástí tématu diplomové práce.

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

Není součástí tématu diplomové práce.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Objekt je situován tak, že umožňuje příjezd a zásah vozidel integrovaného záchranného systému (vozidla HZS a zdravotní služba). Příjezd je po zpevněné komunikaci na hranici stavebního pozemku. Stavební řešení objektu je navrženo tak, aby v případně ohrožení byl možný únik osob z objektu do venkovního prostoru. Dále je stavba navržena a dispozičně upravena tak, aby splňovala požadavky vzhledem ke svému využití. Stavbu lze užívat jen na základě kolaudace či kolaudačního souhlasu.

B.8 Zásady organizace výstavby

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

V blízkosti stavby se vybudují objekty zázemí stavby – mobilní buňky. Dále budou na stavbě umístěny buňky hygienického zařízení a chemického WC v podobě mobilních toalet typu TOI TOI FRESH. V případě, že objekty zařízení staveniště překročí 25 m^2 zastavěné plochy a 5 m výšky, budou stavebnímu úřadu oznámeny jako jednoduchá stavba. Dále se zde zřídí dva kontejnery na stavební suť a odpad. Část materiálu bude skladována na paletách, která bude chráněna proti povětrnostním vlivům. Tato část bude na staveništi skladována krátkodobě. Další část materiálu bude uskladněna v uzamykatelné místnosti, aby nedošlo ke krádeži.

Návrh stavebních buněk pro zařízení staveniště:

Stavbyvedoucí – požadovaná plocha 5-20 m^2

-byl navržen kontejner – TOI TOI typu BK1 – Obytná buňka

-rozměry 6 000 x 2 500 mm – obytná plocha 15 m^2

-počet buněk: 1x

Mistr

-byl navržen kontejner – TOI TOI typu BK1 – Obytná buňka

-rozměry 6 000 x 2 500 mm – obytná plocha 15 m^2

-počet buněk: 2x

Technický personál

-byl navržen kontejner – TOI TOI typu BK1 – Obytná buňka

-rozměry 6 000 x 2 500 mm – obytná plocha 15 m^2

-počet buněk: 1x

Vrátný

-byl navržen kontejner – TOI TOI – Obytná buňka

-rozměry 1 980 x 1 980 mm – obytná plocha 3,92 m^2

-počet buněk: 1x

Umývárna

-byl navržen kontejner – TOI TOI - Sanitární kontejner

-rozměry 6 058 x 2 438 mm – plocha 14,77 m^2

-5x sprchový box, 2x mycí žlab s celkem 6 kohoutky, 1x boiler 300 litrů, 1x elektrické topidlo

Stavebníci – požadovaná plocha 5-8 m^2

-byl navržen kontejner – TOI TOI typu BK2

-rozměry 3 000 x 2 500 mm – obytná plocha 7,5 m^2

-počet buněk: 3x

Sklad přístrojů a nářadí (mechanického a elektrického)

-rozměry 2 991 x 2 438 mm – plocha 7,29 m^2

-byl navržen kontejner – Fogus

Kontejnery se pokládají na vodorovnou plochu tvořenou silničními panely IZD o rozměrech 3 000 x 1 000 x 150 mm.
Manipulace bude prováděna pomocí jeřábu.

b) Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště je řešeno do okolního terénu a během realizace prvních etap výstavby bude tento systém využíván.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Příjezd na staveniště bude z okolní komunikace a to po nově zřízené příjezdové cestě ze silničních panelů typu IZD na jedno použití o rozměrech 3 000 x 1 000 x 150 mm a nosnosti 20 tun. Staveniště bude napojeno na všechny dostupné inženýrské sítě města, tzn. plynovod, oddílnou kanalizaci, vodovod a vedení nízkého napětí. Všechny tyto přípojky budou nově zbudované a napojené na inženýrské sítě města. K vertikální dopravě nám bude sloužit věžový jeřáb LIEBHERR 42 K. 1 s maximálním radiusem 36 m umístěný na staveništi. Jeřáb bude uložen na silničních panelech typu IZD.

Vodovod:

Vodovodní přípojka je přivedena na pozemek investora. Vodoměrná šachta bude osazena na konci stávající přípojky, která bude ukončena vodoměrnou soustavou. Dále

je voda napojena k buňce umývárny, mycí lince na podvozky nákladních automobilů, obytným buňkám a místnímu odběru vody, který se nachází u zásobovacího sila.

Splašková kanalizace:
Přípojka splaškové kanalizace je přivedena na pozemek investora. Kanalizace bude ukončena hlavní kanalizační šachtou, odkud bude kanalizace vedena k sanitárnímu kontejneru pro muže a ženy (umývárna).

Plynovod:
Stávající plynovodní přípojka je ukončená na hranici pozemku v kiosku.

Elektřina:
Elektrická přípojka je přivedena na pozemek investora. Přípojka musí zajistit příkon pro všechny stroje, osvětlení a zařízení používané pro výstavbu objektu. Rozvod elektrické energie po staveništi bude pomocí sloupů (typ sloupů Viz. Výkres zařízení staveniště). Osvětlení staveniště bude provedeno pomocí dvou světel o síle 500 W.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky
Projekt zastřešení objektu respektuje podmínky technických norem a jiných předpisů. Realizovaná výstavba nebude vykazovat žádné negativní vlivy na ŽP nebo člověka.
Při provádění stavebních prací musí dodavatel stavby respektovat nařízení vlády **č. 272/2011 Sb.** [15]. Nejvyšší přípustné hodnoty vibrací musí být v souladu s § 13, 14, 15 a 16 tohoto nařízení.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin
Uspořádání staveniště bude řešeno dle platných bezpečnostních předpisů, norem, vyhlášek a zákonů, které zaručují bezpečnost provozu během realizace a ochranu sousedních území.

f) Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)
Provoz bude během výstavby omezen na jeden jízdní pruh s omezenou rychlostí. Veškeré provedené změny musí být vyřešeny v souladu se správcem místní komunikace.

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Ochrana proti znečišťování komunikací a nadměrné prašnosti**:**

Veškerá vozidla a stroje vyjíždějící ze staveniště musí projít očistou, aby nedocházelo ke znečišťování veřejných komunikací. Pokud dojde ke znečištění vozovky, musí se znečištění v souladu s platnými předpisy okamžitě odstranit seškrábáním a odvezením nečistoty s následným skropením komunikace. Stav komunikací bude pravidelně kontrolován.

Ochrana proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny:

Zhotovitel je povinen zabezpečit provoz dopravních prostředků produkujících ve výfukových plynech škodliviny v množství odpovídající vyhlášce **č. 341/2014 Sb.** [17].

Omezení stavebních strojů se spalovacími motory na nejmenší možnou míru. Provádění pravidelných technických prohlídek strojů a vozidel s pravidelným seřizováním motorů.

Ochranu proti znečištění povrchových a podzemních vod a kanalizace.

Po dobu výstavby je nutno při provádění stavebních prací a provozu zařízení staveniště vhodným způsobem zabezpečit, aby nemohlo dojít ke znečištění podzemních nebo povrchových vod. Jedná se zejména o vhodný způsob odvádění dešťových vod ze stavební jámy, provozních, výrobních a skladovacích ploch staveniště, kde se voda usazuje. Pro případ havárie budou na staveništi prostředky pro včasnou likvidaci následků (např. absorbent ropných látek – vapex). Kontaminovaná zemina se musí odtěžit a odvést k likvidaci. Používané stroje a mechanizmy budou kontrolovány z hlediska úkapu ropných produktů.

Při likvidaci odpadů bude respektována vyhláška **č. 381/2001 Sb.** [22] a vyhláška **č. 383/2001 Sb.** [23]. Takto vedená evidence tvorby a likvidace odpadů bude doložena při kolaudaci stavby.

Roztřídění odpadů vzniklých stavební činností dle vyhlášky **č. 381/2001 Sb.** [22] lze zařadit do kategorizace odpadů následovně.

Tab. 1 - Roztřídění odpadů dle vyhlášky **č. 381/2001 Sb.** [22]

Číslo odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Původ odpadu
15 01	Odpady obalů	O	Realizace stavebních prací
15 01 02	Plastový obal	O/N	Realizace stavebních prací
17 01 01	Beton	O/N	Realizace stavebních prací
17 02 01	Dřevo	O	Realizace stavebních prací
17 02 03	Plast	O	Realizace stavebních prací
17 03 01	Asfaltové směsi	N	Realizace stavebních prací
17 04 05	Železo nebo ocel	O	Realizace stavebních prací
17 04 08	Kabely	O	Realizace stavebních prací
17 06 02	Ostatní izolační materiál	O	Realizace stavebních prací
17 07 01	Směsný stavební odpad	N	Realizace stavebních prací
20 01 12	Barvy, lepidla	N	Realizace stavebních prací
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Provoz zařízení staveniště

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

Sejmutá ornice se uloží na místa tomu určená a zemina určená pro zpětný zásyp se odveze mimo staveniště.

i) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Staveniště je kolem celého obvodu chráněno plotem proti vniknutí nepovolaných osob. Zejména u vjezdu (brány) na staveniště bude vyvěšeno upozornění se zákazem vstupu nepovolaným osobám.

j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Na stavbě musí pracovat jen způsobilí pracovníci (vyučení nebo zaučení v daném oboru) a musí používat osobní ochranné pracovní pomůcky a prostředky, za které odpovídá dodavatel. Pracovníci musí být proškoleni z oblasti bezpečnostních předpisů a pravidelně proškolováni.

Staveništní mechanismy musí být zabezpečeny proti krádeži a manipulaci cizími osobami. Je třeba důsledně dodržovat bezpečnostní opatření při pohybu staveništních mechanismů, překládání materiálu, osob apod. Pro zajištění bezpečnosti práce a technologických zařízení je potřeba v průběhu výstavby dodržovat základní požadavky dle nařízení vlády **č. 362/2005 Sb.** [18] a dále zákona **č. 309/2006 Sb.** [19] a nařízení vlády **č. 591/2006 Sb.** [20].

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Situace tohoto charakteru nenastane. Okolní stavby nebudou dotčeny výstavbou objektu.

l) Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Dopravně inženýrské opatření není nutno provádět s ohledem na charakter novostavby.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Na staveništi se nepředpokládají speciální podmínky při realizaci stavby.

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Lhůta výstavby je cca 0,5 roku. Termín zahájení stavby bude určen investorem dle finančních možností a data vydání Stavebního povolení (předpoklad duben 2015). Po dokončení výstavby je dodavatel povinen staveniště upravit tak, jak mu ukládá Smlouva o dílo a projektová dokumentace.

<u>Stavba předpokládá běžný postup výstavby:</u>

1. Zemní práce
2. Základové konstrukce
3. Hrubá stavba
4. Střešní konstrukce
5. Kompletace vnitřních rozvodů
6. Úprava vnějších a vnitřních povrchů
7. Dokončovací stavební práce
8. Okolní zpevněné plochy

C. Situační výkresy

Bytový dům

Viz. Výkres situace.

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

Bytový dům

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

SO-01 Stavebně-technické řešení BD

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

Bytový dům je navržen jako čtyřpodlažní, částečně podsklepený s jednoplášťovou plochou střechou. V 1.NP, 2.NP a 3.NP se nachází 8 bytů. Vstup do 1.PP je pomocí dvouramenného schodiště z 1.NP. Hlavní vstup (výstup) do objektu je v 1.NP. Do bytových jednotek se dostaneme pomocí dvouramenného schodiště.

Fasáda stavby je tvořena fasádní barvou StoColor Sil na disperzně silikátové bázi firmy Weber. Odstín fasády je v barvě vínové. Krytina ploché střechy je tvořena z asfaltových pásů ELASTODEK SPECIAL DEKOR tloušťky 4 mm a GLASBIT G 200 S 40 tloušťky 4 mm.

Zpevněné plochy v okolí stavby:

-přístupový chodník tvořený zámkovou dlažbou z betonových dlaždic 500 x 500 mm.
Vchod do domu bude orientován k severovýchodu.

Není požadavek na bezbariérové řešení stavby, pouze vstup do domu je bezbariérový podle vyhlášky **č. 398/2009 Sb.** [13].

S ohledem na rozsah prací a umístěním stavby uvnitř areálu budou dodržovány hygienické požadavky na hlučnost během provádění díla. Práce budou prováděny od pondělí do pátku (pracovní dny) od 7:00 do 18:00 hodin a v sobotu od 8:00 do 14:00 hodin. Práce budou organizovány tak, aby venkovní hladina akustického hluku nepřesáhla hodnotu 65 dB.

Hlukové emise navrženého objektu do venkovního prostoru a jejich působení na okolní zástavbu nepřekročí hodnoty stanovené hygienickými předpisy. Ve vnitřním prostředí budou hladiny hluku v souladu s hygienickými požadavky dle nařízení vlády
č. 272/2011 Sb. [15], a dále zákona **č. 258/2000 Sb.** [16].
Objekt je chráněn před hlukem z vnějšího prostředí obvodovou stěnou a povrchem střechy.

b) Výkresová část

Výkresová dokumentace Viz. Seznam příloh.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

Suterén se skládá z prádelny, sušárny, skladu, technické místnosti, chodby a kotelny. V 1.NP se nachází 2 byty. Ve 2.NP a 3.NP se nachází 6 bytů. Všechny byty v 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou stejného typu. Skládají se z obývacího pokoje, kuchyně, předsíně, WC, umývárny a ložnice. Jednotlivá patra jsou spojena dvouramenným schodištěm s podestou.

Zemní práce:

Pomocí geologického průzkumu jsme zjistili, že hladina podzemní vody se nachází cca 6 m pod terénem. V území a okolních lokalitách nebylo zjištěno riziko pronikání radonu. Před začátkem výkopových prací bude ze staveniště sejmuta ornice v tloušťce 0,12 m, která bude během výstavby uložena na oddělené skládce z důvodu zpětné rekultivace.

Základy:

Podmínky pro zakládání jsou na základě inženýrsko-geologického průzkumu nenáročné a jednoduché. Základy jsou provedeny z betonu typu C 20/25 bez kari sítě, který bude řádně zhutněn vibrátorem. Hloubka základové spáry je -3,67 m od ±0,000. Podkladní betony (C20/25 tloušťky 100 mm + KARI SÍŤ) jsou navrženy na zhutněné podloží.
Základy budou po obou stranách zatepleny tepelnou izolací EPS Perimetr od firmy Isover.

Nosná konstrukce:

Nosnou část objektu tvoří monolitický železobetonový skeletový systém tvořený sloupy. Sloupy jsou železobetonové prefabrikované o rozměrech 400 x 400 x 2 550 mm. Sloupy jsou z betonu C 20/25 vyztužené B420B. Skeletová konstrukce je vyztužená vnitřními zdmi tloušťky 250 mm a vnějšími (výplňovými) zdmi tloušťky 300 mm.

Svislé konstrukce:

Obvodový výplňový plášť:

-zděný z tvárnic POROTHERM Profi Dryfix tloušťky 300 mm, typ 30 Profi Dryfix, omítka POROTHERM UNIVERZAL tloušťky 5 mm na speciální pěnu pro zdění

Vnitřní zdivo:

-zděné z tvárnic POROTHERM tloušťky 250 mm, typ 25 SK Profi Dryfix, omítka POROTHERM UNIVERZAL tloušťky 5 mm na speciální pěnu pro zdění

-zděné z tvárnic POROTHERM tloušťky 140 mm, typ 14 Profi Dryfix, omítka POROTHERM UNIVERZAL tloušťky 5 mm na speciální pěnu pro zdění

-zděné z tvárnic POROTHERM tloušťky 115 mm, typ 11,5 Profi Dryfix, omítka POROTHERM UNIVERZAL tloušťky 5 mm na speciální pěnu pro zdění

Vodorovné konstrukce:

Stropní konstrukce je tvořena dutinovými předpjatými dílci SPIROLL tloušťky 250 mm.

Podlahy:

Viz. Skladby podlah ve výkresu ŘEZ A-A‘

Podlahy jsou navrženy podle hygienických předpisů a nároků investora. Dilatační spáry v betonových mazaninách jsou maximálně v úsecích 3 x 3 m (na vazbu).

Vertikální komunikace:

Hlavní vstup do bytového domu je opatřen nájezdovou rampou délky 2 860 mm pod úhlem 7 stupňů pro bezbariérový přistup. Venkovní zábradlí je z nerezu ve výšce 900 mm a vodícími lištami ve výšce 750 a 200 mm.

Schodiště je navrženo monolitické železobetonové dvouramenné. Stupně jsou opatřeny keramickou dlažbou tloušťky 8 mm lepenou na flexibilní lepící maltu CERESIT tloušťky 6 mm a hrany opatřeny L profilem proti uštípnutí.

Vnitřní zábradlí podestové je dřevěné z materiálu masiv buk, ošetřeno Bochemitem a s dřevěným madlem ve výšce 1 000 mm a vnitřní zábradlí schodišťové je taky dřevěné z materiálu borovice, ošetřeno Bochemitem a s dřevěným madlem ve výšce 1 000 mm.

Výplně otvorů:

Okna jsou navržena plastová dvoukřídlová otvíravá + otvíravá a vyklápěcí firmy Rehau Geneo v odstínu RAL 9006.

Hlavní domovní dveře jsou navrženy plastové otočné, částečně prosklené Brillant-Design 70 od firmy Rehau. Dveře interiéru v jednotlivých místnostech jsou navrženy dřevěné do ocelových zárubní.

Úpravy povrchů + zateplení:

Konstrukce obvodového pláště bude z vnitřní strany omítnuta omítkou POROTHERM TO v tloušťce 10 mm a POROTHERM UNIVERZAL v tloušťce 5 mm.

Konstrukce obvodového pláště bude z vnější strany omítnuta omítkou POROTHERM TO v tloušťce 15 mm, POROTHERM UNIVERZAL v tloušťce 5 mm a fasádní omítkou StoColor Sil o tloušťce 0,0003 m v odstínu vínové.

Vnější stěny obvodového pláště v nadzemní části budou zatepleny kontaktně tepelnou izolací EPS o tloušťce 140 mm firmou Stomix a v podzemní části tepelnou izolací EPS Perimetr firmou Isover o stejné tloušťce.

Izolace:

Hydroizolace v suterénu je provedena z asfaltového oxidovaného pásu BORNIT-FUGENBAND o tloušťce 4 mm.

Ve střešní konstrukci se hydroizolace skládá ze dvou materiálů ELASTODEK SPEACIAL DEKOR o tloušťce 4 mm a GLASBIT G 200 S 40 o tloušťce 4 mm.

Tepelná izolace – Na střešní plášť je použita tepelná izolace BASF EPS 100 o tloušťce 100 mm a u podlah je pěnový polystyren.

Zastřešení:

Střecha je navržena jako jednoplášťová plochá střecha se sklonem 2%. Konstrukce je tvořena stropními deskami SPIROLL o tloušťce 250 mm, na němž je penetrace (DEKPRIMER), parozábrana (FOALBIT AL S 40 /4,2 mm/), polyuretanové lepidlo PUK (INSTA – STICK), tepelná izolace (BASF EPS 100 /100 mm/), polyuretanové lepidlo PUK (INSTA – STICK), spádové klíny (BASF EPS 100 /140-339 mm/). Na spádových klínech je navržena dvouvrstvá izolace z materiálu ELASTODEK SPECIAL DEKOR o tloušťce 4 mm a GLASBIT G 200 S 40 o tloušťce 4 mm.

Klempířské konstrukce:

Všechny klempířské konstrukce, které jsou součástí střechy, okenní parapety, dešťové žlaby a svody budou z TiZn plechu v přírodním odstínu.

Vnější plochy:

Vstup do objektu je tvořen zámkovou betonovou dlažbou 500 x 500 x 50 mm ve sklonu od objektu ve štěrkopískovém loži o tloušťce 50 mm na zhutněné štěrkodrti o tloušťce 50 mm, napojený na stávající pěší komunikaci.
Parkovací stání je navrženo vedle objektu s 11 místy. Součástí stavby je výsadba zeleně v okolí novostavby.

Izolace proti zemní vlhkosti:

Asfaltový oxidovaný pás BORNIT-FUGENBAND je na podklad nataven bodově s penetračním nátěrem PARAMO PENETRAL ALP o tloušťce 1 mm.

Větrání místností:

V nadzemní části objektu bude větrání přirozené okny. V podzemní části objektu bude využíván systém francouzských dvorků, které nám umožní bezpečně větrat dům a plní zároveň architektonickou funkci.

b) Výkresová část

Výkresová dokumentace Viz. Seznam příloh.

c) Statické posouzení

Není součástí tématu diplomové práce.

d) Plán kontroly spolehlivosti

Není součástí tématu diplomové práce.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

a) Technická zpráva

Není součástí tématu diplomové práce.

b) Výkresová část

Není součástí tématu diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

a) Technická zpráva

Není součástí tématu diplomové práce.

b) Výkresová část

Není součástí tématu diplomové práce.

c) Seznam strojů a zařízení a technické specifikace

Není součástí tématu diplomové práce.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

a) Technická zpráva

Není součástí tématu diplomové práce.

b) Výkresová část

Není součástí tématu diplomové práce.

c) Seznam strojů a zařízení a technické specifikace

Není součástí tématu diplomové práce.

E. Dokladová část

Bytový dům

Není součástí tématu diplomové práce.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Varianty řešení obvodového pláště u vybraného objektu

Variants of solution of envelope of the selected object

2. Technologická část

2.1 Obecné informace

Student: Bc. Jiří Horák

Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Ostrava 2015

2.1.1 Identifikační údaje

a) Název stavby

Novostavba bytového domu + přípojky, zpevněné plochy a oplocení, Ostrava-Poruba, katastrální území Ostrava-město

b) Místo stavby

Ostrava-Poruba 708 00

Parcelní č. 739

Katastrální území: Ostrava-Poruba

Stavební úřad: Ostrava-Poruba (785952)

Parcelní č. 789 – Orná půda, ul. Kralupská, Ostrava-Poruba 708 00

Kraj: Moravskoslezský

2.1.2 Popis objektu

Bytový dům je navržen jako čtyřpodlažní, částečně podsklepený s jednoplášťovou plochou střechou. V 1.NP, 2.NP a 3.NP se nachází 8 bytů. Vstup do 1.PP je pomocí dvouramenného schodiště z 1.NP. Hlavní vstup (výstup) do objektu je v 1.NP. Do bytových jednotek se dostaneme pomocí dvouramenného schodiště.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Varianty řešení obvodového pláště u vybraného objektu

Variants of solution of envelope of the selected object

2. Technologická část

2.2 Technologický postup provádění obvodového pláště ze systému POROTHERM Profi Dryfix na zvoleném objektu

Student: Bc. Jiří Horák

Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Ostrava 2015

2.2.1 Materiál

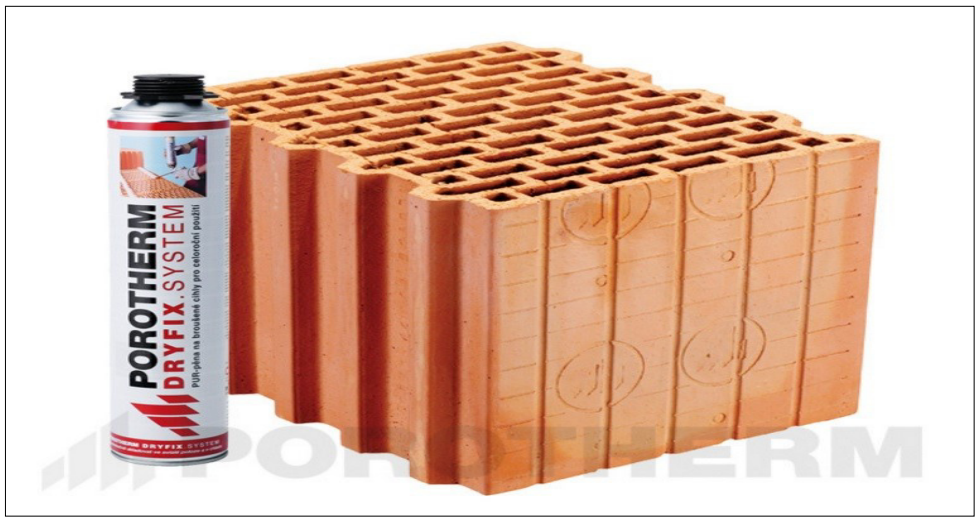
Cihelné bloky:

-POROTHERM 30 Profi Dryfix

-POROTHERM 30 ½ K (poloviční) Profi Dryfix

-POROTHERM 30 K (koncová) Profi Dryfix

-POROTHERM 30 R (rohová) Profi Dryfix



[25] **Obr. č. 1** Cihla broušená POROTHERM 30 Profi Dryfix

Malty:

-zakládací malta POROTHERM Profi AM

Překlady:

-POROTHERM PTH 7

-ŽB PŘEKLAD

Spojovací materiál:

-zdicí pěna POROTHERM Dryfix

Tepelná izolace:

-tepelná izolace STOMIX

Ostatní:

-stěnová spona z ploché oceli

[26] **Obr. č. 2** Stěnová spona z ploché oceli

2.2.2 Doprava a skladování materiálu

Doprava:

Doprava materiálu bude provedena pomocí nákladních automobilů typu Tatra 815 s hydraulickou rukou. Z důvodu nepoškození a stability bude během převozu materiál uložen na paletách typu EURO, zakrytý originálními fóliemi výrobce a zajištěn lany. Po staveništi bude materiál převážen pomocí vysokozdvižného vozíku.

Skladování:

Materiál bude skladován na pevné, rovné, odvodněné a zastřešené ploše. Plochy skladování budou osvětleny proti krádeži. Materiál bude zakryt fóliemi, které zamezí vnik vody a nečistot. Suchá omítková směs bude uložena po celou dobu v zásobovacích silech, kterou bude dodavatel pravidelně doplňovat.

Drobný materiál typu spon apod. bude uzamčený v skladišti nástrojů a nářadí.

2.2.3 Převzetí dodaného materiálu

Stavbyvedoucí přebírá a kontroluje materiál a celý proces zapisuje do stavebního deníku.

V případě nepřítomnosti stavbyvedoucího, bude tuto činnost provádět jím pověřená odpovědná osoba (mistr).

2.2.4 Pracovní podmínky

Prostor staveniště se nachází na rovinaté ploše, který je po obvodu oplocený. Příjezdová cesta na staveniště je tvořena silničními panely IZD 3 000 x 1 000 x 150 mm, které jsou dostatečně široké pro jednoduchý výjezd a příjezd velkých automobilů.

Veškerý materiál bude uložen na pozemku staveniště a to na pevných, rovných a odvodněných plochách, které jsou opatřeny ochranným zastřešením proti klimatickým podmínkám. Před začátkem provádění obvodového pláště musí být provedeny

základové pásy, základová deska, stropní deska a věnec pro další podlaží. Zaměstnanci musí mít před započetím každé práce osobní ochranné pomůcky (bude provedeno řádné přeškolení BOZP) a musí být proveden zápis do stavebního deníku.

2.2.5 Převzetí staveniště

Stavbyvedoucí přebírá stavbu po dokončení spodní stavby. Bude provedena kontrola spodní stavby, zda byla zrealizovaná dle technologického postupu a kontrola zaměření.
Během realizace obvodového pláště se dohlíží na rovinnost a svislost. Dále se bude kontrolovat únosnost a kolmost. Kontrola provádění bude průběžně sledována stavbyvedoucím, mistrem a investorem.
Převzetí staveniště bude zapsáno do stavebního deníku.

2.2.6 Personální obsazení

Stavbyvedoucí 1x (mistr):

Dohlíží a zodpovídá za kvalitu provedených prací.
Kontroluje:
-zda se provedené práce slučují s projektovou dokumentací
-správný technologický postup provádění
-dodržování osobních ochranných pomůcek pracovníků
-BOZP
Zapisuje denní záznamy do stavebního deníku (počasí, čas přejímky apod.) a přebírá a kontroluje přivezený materiál na stavbu.

Zedník 5x:

Provádí zdění svislých konstrukcí. Kontroluje svislost, rovinnost, umístění otvorů dle PD, výšku konstrukce a postup zdění dle technologického postupu.

Pomocník 3x:

Posila, která by měla být po ruce pracovníkům. Jeho činností je přenášení materiálu, svazování materiálu pro manipulace s jeřábem, montáž lešení, mísení směsí apod.

Obsluha míchačky 1x

Strojník výtahu 1x

Jeřábník 1x

2.2.7 Stroje a pomůcky

-jeřáb-1x

-vodováha-3x

-laser-2x

-míchačka s objemem bubnu 230l-1x

-kolečko-4x

-stavební výtah-1x

-lopata-3x

-nivelační přístroj-1x

-zednická lžíce-4x

-kladívko-5x

-palička-4x

-olovnice-1x

-lešení + podlážky-1 sada

-hřebíky, zednické skoby, provázek

-osobní ochranné pracovní pomůcky

2.2.8 Technologický postup

a) Základní informace

Po zhotovené základové konstrukci a předání staveniště pracovníci okamžitě nastoupí k provádění obvodových svislých konstrukcí.

Svislé konstrukce budou prováděny *za normálních klimatických a povětrnostních podmínek*, které nebudou omezovat průběh realizace. V případě změny klimatu bude tato skutečnost zapsána do stavebního deníku.

Před započetím prací bude proveden statický posudek.

b) Zaměření a vytyčení

Provede se zaměření všech rohů objektu, okenních a dveřních otvorů apod. (Viz. Obr. č. 3). Obrysy nosných a nenosných stěn se vyznačí na základovou desku pro pozdější realizaci. Provádí odborně způsobilá osoba. [27]

[26] **Obr. č. 3** Zaměření základové desky

c) Pokládka hydroizolace

Asfaltové hydroizolační pásy se položí jen v místech, kde se budou provádět stěny, aby se během montáže HI nepoškodila pracovními úkony. Hydroizolační pásy se natavují k sobě navzájem na penetračně napuštěný podklad (penetrační nátěr se nanáší pouze v jedné vrstvě). Šířka asfaltových pásů musí být o minimálně 150 mm širší než stěna (na obou stranách).

d) Překontrolování základové desky

Prvním důležitým krokem bude výškové zaměření (překontrolování) základové desky v místech vyzdívání stěn. Zaměření se provádí vždy až po natavení HI pásů. Pro tento úkon se použije nivelační přístroj.

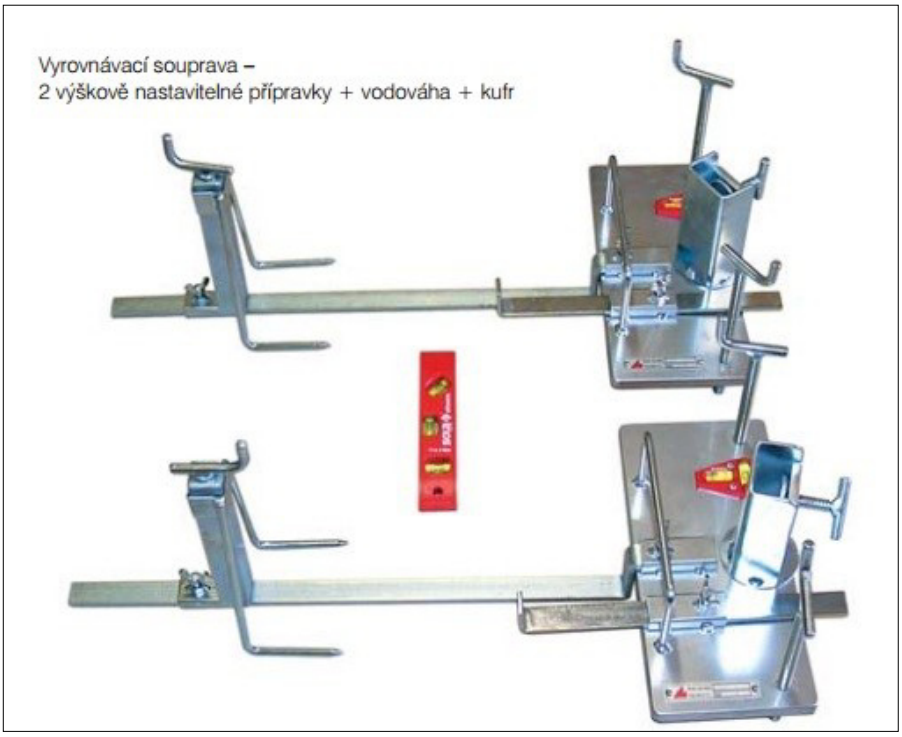
e) Provedení maltového lože pro první vrstvu cihel

První vrstva broušených cihel se zakládá na tzv. zakládací maltu POROTHERM Profi AM (vysoká pevnost a tloušťka vrstvy maximálně 40 mm), která při pokladu musí vykazovat správnou konzistenci. Zakládací malta nesmí být tenčí než 10 mm. K tomu se použije nivelační přístroj (nebo jiný přístroj s přesností na ±1 mm) s latí a vyrovnávací souprava. Vedle soupravy se použije pro srovnání tloušťky malty ještě hliníková lať o délce minimálně 2 metry. [27]

f) Postup nastavení přípravků vyrovnávací soupravy

Přípravek se položí na nejvyšší bod základu, kde se vyrovná pomocí vodováhy a nastaví se tak, aby vymezil minimální tloušťku maltového lože 10 mm. Pak se do něj upevní

laťˇ, na které se nastaví čtecí zařízení laseru přesně do výšky laserového paprsku. S těmito zařízeními se nesmí po celou dobu pohnout, jinak by se celý proces musel provést znova. Poté se přípravek odnese na místo, kde chceme začít se zakládáním.
Obě vyrovnávací soupravy se pomocí stavěcích šroubů nastaví do výšky určené nivelačním přístrojem a zároveň se nastaví i požadovaná šířka a zkontroluje se vodorovná poloha vodících lišt pomocí zabudovaných libel. [27]



[26] **Obr. č. 4** Vyrovnávací souprava pro zdění

g) Proces nanášení maltového lože

Po nastavení obou přípravků se může začít s nanášením malty. Po nanesení se malta urovná latí, která stahuje maltu až do úrovně vodících lišt přípravků (přebytečná malta se odstraní). [27]

[26] **Obr. č. 5** Způsob nanášení maltového lože

h) Přemísťování nastavitelných přípravků

Po dokončení prvního úseku se jeden z přípravků posune o vzdálenost hliníkové latě ve směru nanášení. Zbylý přípravek se nechá na místě, kde jsme v posledním kroku nanášely maltu. Přípravek, který jsme přesunuly, musíme opět nastavit do požadované výšky a vodorovnosti. Postup nanášení maltového lože je totožný jako předcházející. Když je hotový další úsek nanášení, opět se zadní přípravek přemístí ve směru nanášení na možnost provedení dalšího úseku (jeden přípravek opět zůstává na svém místě). Tento postup se realizuje až do konečné fáze, kdy na konci máme jeden souvislý úsek malty. Pro jistotu přesnosti je vhodné použít na určitých místech lať o délce minimálně 3 m. [27]

i) Pokládka první vrstvy tvárnic

Pokládka první vrstvy se vždy začíná od rohu pomocí rohových cihel kladením do zakládací malty. Na obou koncích stěny se položí rohové tvárnice, mezi které se z vnější strany natáhne zednická šňůra, která se omotá kolem cihly a uchytí pomocí hřebíku. Zednická šňůra tvoří roli vodícího článku. K urovnání se používá gumová palička a vodováha. Rozdíly mezi jednotlivými tvarovkami by neměly být větší jak 1 mm, aby se možné vyrovnání mohlo provést tenkou vrstvou malty. [27]

j) Zdění dalších řad tvárnic

Další zdění probíhá za pomoci zdicí pěny POROTHERM Dryfix. Abychom dali tubu se zdicí pěnou do provozu, je třeba ji cca 20x protřepat a našroubovat na adaptér nanášecí pistoli. Poté se povolí regulační šroub a po dobu minimálně 2 sekund stiskneme spoušť pistole. Množství nanášení pěny se reguluje pomocí spouští pistole a regulačního šroubu (Viz. Návod na obalu). Odložená dóza musí být vždy ve svislé poloze.

[27] **Obr. č. 6** Ukládání cihel na zdicí pěnu

k) Zásady správného zdění

Zdění probíhá od rohu ke středu stěny. Na vyrovnanou řadu cihel se nanese ve 2 pásech zdicí pěna o průměru cca 30 mm a vzdálenost 50 mm od okrajů cihel. Tvárnice se ukládají do zdiva ještě před zavadnutím povrchu zdicí pěny. Pokud bude chtít cihlu opět zvednout či posunout, musíme nanést novou vrstvu zdicí pěny. Pro vytvoření správné rohové vazby využijeme cihlu typu R a koncové typu K.

Je nutné dodržovat vazby a převazby zdiva. Minimální délka převazby je

0,4 x 249 = 100 mm.

l) Lešení

Lešení postavíme po překročení zdicí výšky 1 250 mm (5 vrstev cihel). Na lešení se namontuje bezpečnostní zábradlí ve výšce 1 100 mm, které zabrání pádu či zranění. Použijeme lešení ALFIX.

m) Dosažení výšky parapetu (parapet a ostění)

Při vytváření otvoru ve zdi (okno, dveře) se použijí tvarovky typu K, které se vyrábí poloviční nebo celé. Koncové tvarovky typu K se skládají ze dvou větších otvorů umístěných na povrchu, které jsou vzhledem ke střednicové ose tvořící budoucí konstrukci osově souměrné. Oba otvory kryté tzv. přepážkami, které nám vytváří hladký povrch cihelného bloku. Tvarovky tohoto typu se vyrábí již s keramickou přepážkou. Pokud budeme chtít tuto přepážku vyklepat, použijeme na tuto činnost železné kladívko (Viz. Obr. č. 7). Odstranění přepážky se udělá pouze na jedné straně jednotlivých koncových cihel. U vnějších zdí se při osazování překladu typ 7 odstraní přepážka blíže k exteriéru. Současně s vyzdíváním ostění dochází ke zdění v meziprostorech (mezi sousedními ostění a rohem budovy). [27]

[26] **Obr. č. 7** Opatrné vyklepnutí přepážek otvorů

V ostění se koncové bloky vyzdívají střídavě po vrstvách nad sebe tak, aby kapsy vzniklé po jejich zazdění a následném vyklepnutí patřičných přepážek vytvořily svislou drážku.

Cihly se u parapetu kladou do maltového lože na sraz tak, aby hladkou stranou s přepážkami byly shora a po vyklepnutí na sebe plynule navazovaly.

Parapet a ostění se musí zdít velmi pečlivě a technologicky přesně. V posledním kroku se do předem vyklepnutých drážek vsune izolace tak, aby nevypadávala a přirozeně držela.

n) Osazení překladů nad dveřními a okenními otvory

Vždy užší stranou se položí překlad do předem připraveného maltového lože. Překlad se musí uložit na ostění tak, aby rovná plocha byla dole a zaoblená nahoře. Možnost použití zvedacího mechanizmu nám usnadní osazování některých překladů na zemi či podlaze na minimálně dvou prokladech. Tyto překlady svázat pevným rádlovacím drátem, zvednout a uložit do předem připraveného maltového lože. Pro přesnější uložení těchto překladů je doporučováno použít dřevěný klínky. [27]

o) Dozdění zbytku svislé konstrukce

Po osazení všech překladů v konstrukci se položí poslední řada cihelných bloků (pod úrovní stropní konstrukce vyššího podlaží). Tato činnost se bude provádět pomocí lešení.

p) Statika

Není předmětem diplomové práce.

q) Opatření na konci směny

Na konci směny se vždy provede celková prohlídka staveniště. Konstrukce musí být ve stabilizovaném stavu a chráněná proti klimatickým podmínkám (vítr, déšť, sníh apod.). Kontrolu provádí mistr.

r) Kontaktní zateplení

Kontaktní zateplení provede firma Stomix. Zateplení je prováděné jiným technologickým předpisem.

2.2.9 Jakost a kontrola kvality

Cíl jakosti a kontroly kvality je provedení obvodového pláště ze systému POROTHERM Profi Dryfix dle platných norem a vyhlášek.

Při provádění jednotlivých stavebních prvků musí být dodržovány technické požadavky a technologické postupy provádění dle výrobce.

Nejčastější chyby při provádění:

-nedodržení technologického postupu provádění dané výrobcem (převazby apod.)

-vliv lidského faktoru (chyby měření apod.)

-nepřesná měřidla

Prevence:

-měření a monitorování během realizace

-plán jakosti procesu

2.2.10 Bezpečnost a ochrana zdraví

Dodržení vyhlášek pro zdění svislých konstrukcí, zednických prací a prací souvisejících. Bude prováděna pravidelná kontrola teploty prostředí a teploty jednotlivých složek malty.

-zákon **č. 309/2006 Sb.** [19]

-nařízení vlády **č. 591/2006 Sb.** [20]

-zákon **č. 183/2006 Sb.** [21]

2.2.11 Použitá literatura

[25] Cihelné bloky pro obvodové, nosné a vnitřní stěny. *Wienerberger a. s.* [online]. © 2015 by Wienerberger AG [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: http://www.wienerberger.cz/porotherm-30-profi-dryfix.html?lpi=1366078154310

[26] Broušené cihly. *Wienerberger a. s.* [online]. © 2015 by Wienerberger AG [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: http://www.wienerberger.cz/brou%C5%A1en%C3%A9-cihly-porotherm-profi.html

[27] Postup zdění. *Wienerberger a. s.* [online]. © 2015 by Wienerberger AG [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: www.wienerberger.cz/pracovní-postup-zdění-porotherm-dryfix.html

2.2.12 Změnové řízení

Změnové řízení podléhá ustanovení dokumentovaného postupu společnosti v ON „Změnové řízení“

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Varianty řešení obvodového pláště u vybraného objektu

Variants of solution of envelope of the selected object

2. Technologická část

2.3 Technologický postup provádění obvodového pláště ze systému MAXPLUS na zvoleném objektu

Student: Bc. Jiří Horák

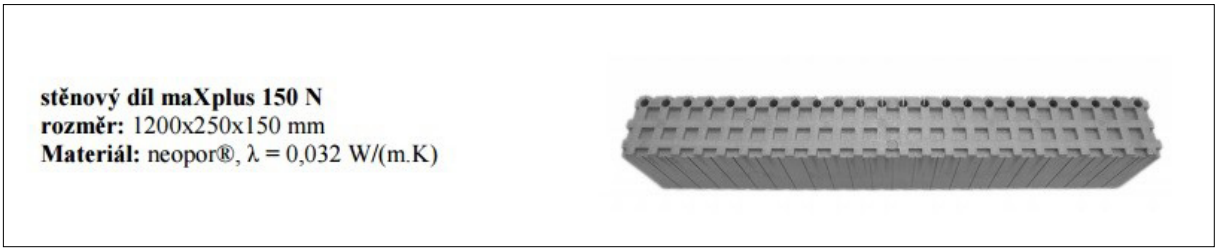
Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Ostrava 2015

2.3.1 Materiál

Stěnové díly:

-MAX+ 150N, rozměr 1 200x250x150 mm (délka x výška x tloušťka), materiál neopor



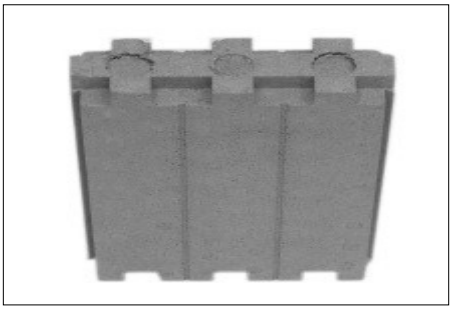
[28] **Obr. č. 8** Stěnový díl MAXPLUS

Tvarovky:

-MAX+ 450N 150/150/150 (stěnový díl/betonová výplň/stěnový díl),

rozměr 1 200x450x250 mm (délka x výška x tloušťka)

-Koncová zátka MAX+ 3N, rozměr 150x250x50 mm (délka x výška x tloušťka), použití: u ostění oken a dveří, ukončení zdí



[28] **Obr. č. 9** Koncová zátka MAXPLUS

Překladový díl:

-MAX+ 5N, rozměr 1 000x150x50 mm (délka x výška x tloušťka), materiál neopor

Spojovací materiál:

-Příčka (spojka) plastová velká

-Příčka (spojka) plastová malá

Výplňový materiál:

-Betonové jádro C 20/25, konzistence S3

Ostatní příslušenství:

-hmoždinky do polystyrenu Fischer-FID 50 (pro uchycení obrazů, schránky, domovních čísel apod.)

-Armatura dle návrhu statika

-Dřevěná deska (zednická lať)

2.3.2 Doprava a skladování materiálu

Doprava:

Materiál bude dovážen na staveniště v balících (zvlášť stěnové díly a plastové spojky) zabezpečených originálním obalem, aby při dopravě nedošlo k poškození. Jako dopravní médium bude použit nákladní automobil, dodávka nebo kolejové vozidlo (vagon ČD). Z důvodu nepoškození a stability bude během převozu materiál pevně připevněný. Beton bude dopravován pomocí auto-domíchávače.

Skladování:

Materiál skládáme na rovný, suchý (odvodněný), odmaštěný a pevný povrch. Skladovací prostor bude zastřešen a osvětlen. Plastové spojky a jiný drobnější materiál bude uschován v uzamykatelném skladišti přístrojů a nářadí (Viz. Výkres zařízení staveniště).

2.3.3 Převzetí dodaného materiálu

Stavbyvedoucí přebírá a kontroluje materiál a celý proces zapisuje do stavebního deníku.

V případě nepřítomnosti stavbyvedoucího, bude tuto činnost provádět jím pověřená odpovědná osoba (mistr).

2.3.4 Pracovní podmínky

Prostor staveniště se nachází na rovinaté ploše, který je po obvodu oplocený. Příjezdová cesta na staveniště je tvořena silničními panely IZD 3 000x1 000x150 mm, které jsou dostatečně široké pro jednoduchý výjezd a příjezd velkých automobilů.

Veškerý materiál bude uložen na pozemku staveniště a to na pevných, rovných a odvodněných ploch, které jsou opatřeny ochranným zastřešením proti klimatickým podmínkám. Před začátkem provádění obvodového pláště musí být provedeny základové pásy, základová deska, asfaltová izolace proti vodě, stropní deska a věnec pro

další podlaží. Zaměstnanci musí mít před započetím každé práce osobní ochranné pomůcky (bude provedeno řádné přeškolení BOZP) a musí být proveden zápis do stavebního deníku.

2.3.5 Převzetí staveniště

Stavbyvedoucí přebírá stavbu po dokončení spodní stavby. Bude provedena kontrola spodní stavby a zaměření. Během realizace obvodového pláště se dohlíží na svislost a rovinnost stěn, správné umístění otvorů dle projektové dokumentace, přeměření úhlopříček a výšek konstrukce. V případě nerovné základové desky, se tento problém vyřeší buď seříznutím tvárnic či vypodložením. Kontrola svislosti bude prováděna pomocí systémových vzpěr, které budou zároveň plnit funkci lešení.

Kontrola provádění bude průběžně sledována stavbyvedoucím, mistrem a investorem.

Převzetí staveniště bude zapsáno do stavebního deníku.

2.3.6 Personální obsazení

Stavbyvedoucí 1x (mistr):

Dohlíží a zodpovídá za kvalitu provedených prací.

Kontroluje:

-zda se provedené práce slučují s projektovou dokumentací

-správný technologický postup provádění

-dodržování osobních ochranných pomůcek pracovníků

-BOZP

Zapisuje denní záznamy do stavebního deníku (počasí, čas přejímky apod.) a přebírá a kontroluje přivezený materiál na stavbu.

Zedník 3x:

Provádí zdění svislých konstrukcí. Kontroluje svislost, rovinnost, rozměry stěn, správné umístění otvorů dle PD, přeměření úhlopříček a postup zdění dle technologického postupu.

Pomocník 2x:

Posila, která by měla být po ruce pracovníkům. Jeho činností je přenášení materiálu, svazování materiálu pro manipulace s jeřábem, montáž lešení, mísení směsí apod.

Strojník výtahu 1x

Obsluha míchačky 1x

Jeřábník 1x

2.3.7 Stroje a pomůcky

-vodováha-3x

-kbelík-6x

-zednická lžíce-4x

-laser-2x

-jeřáb-1x

-kolečko-4x

-míchačka s objemem bubnu 230l-1x

-stavební výtah-1x

-lopata-5x

-gumové kladívko-3x

-nivelační přístroj-1x

-olovnice-1x

-osobní ochranné pracovní pomůcky

-lešení + podlážky-1 sada

2.3.8 Technologický postup

a) Základní informace

Po zhotovené základové konstrukci a předání staveniště pracovníci okamžitě nastoupí k provádění obvodových svislých konstrukcí.

Svislé konstrukce budou prováděny *za normálních klimatických a povětrnostních podmínek*, které nebudou omezovat průběh realizace. V případě změny klimatu bude tato skutečnost zapsána do stavebního deníku.

b) Příprava podkladu

Na základovou desku se nataví v místě stěn pásy hydroizolace.

c) Založení stěn a rohů

Než začneme jednotlivé díly obvodového pláště skládat do sebe, spojíme stěnové díly plastovými příčkami stěnové tvarovky. Tvarovky si rozdělíme tak, abychom rozlišili interiérovou a exteriérovou stranu tvarovky (podle systému umístění křížových zámků) a začneme skládat. Zámek na vrchní straně tvarovky vystupuju směrem nahoru a na spodní straně je zcela zapuštěn. Otvory vytvořené po 50-ti mm rozestupech určené pro plastové spojky, usnadňují proces sestavování a minimalizují spotřebu izolačního

materiálu Neopor na stavbě. Standardní postup je takový, že dvě části tvarovek se spojí pomocí 8 ks plastových spojek, které zasouváme v odstupech 150-ti mm do otvorů ve vrchní části křížového spoje. Stejným způsobem provedeme spojení malých spojek ve spodní části. Takto sestavíme pouze první řadu obvodového pláště, aby nedošlo k roztažení tvarovek (tlak betonu ve spodní části styku konstrukce se základovou deskou je největší). [28]

[28] **Obr. č. 10** Příčka (spojka) plastová velká

První řada se začne v rohu budovy a postupnou prací dojdeme až k rohu protilehlému. Roh se začíná exteriérovou (vnější) tvarovkou, kterou přesazujeme minimálně 150 mm přes sebe a klademe kolmo na sebe. Stejným způsobem provádíme interiérovou (vnitřní) část pomocí vnitřních tvarovek. Odřezané části (ukončení stěn či vytváření otvorů) se nevyhazují, jelikož se dají opětovně využít (i 50 mm kousek lze využít). U odřezaných kousků menších jako 150 mm, je vhodné spojit ještě pomocí malých plastových spojek ve spodní části. Spojením dvou stran (levé a pravé) vytvořeného rohu v první řadě tvárnic doplníme malými spojkami, které celý roh propojí a ztuží. V protilehlém rohu je princip skládání totožný. Nyní máme první řadu tvárnic tvořící základ stavby hotovou. [28]

[28] **Obr. č. 11** Řešení tvárnic v místě rohu

d) Ostatní řady tvárnic

Další řady (Viz. Obr. č. 12) se dělají obdobným způsobem jako řada první. První se zasune (až do úplného zacvaknutí) na vyčnívající plastové spojky vnější stěnový díl a poté vnitřní stěnový díl. Na vrchní stranu tvarovky vkládáme plastové spojky v rozestupech 150 mm (minimální rozestup 50 mm). [28]

[28] **Obr. č. 12** Další řada tvárnic

e) Ukončování stěn a ostění

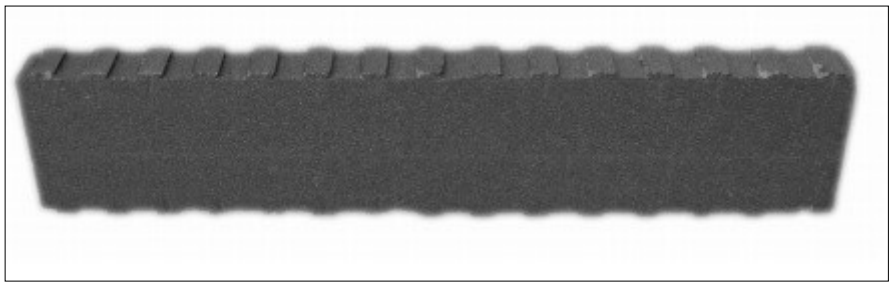
K zakončení stěn použijeme koncovou zátku MAX+ 3N. Koncová zátka má ze spodní strany drážku, do které zapadá malá plastová spojka. Malá plastová spojka nám napomáhá k tomu, aby při betonáži nedošlo k rozpojení či vytrhnutí interiérové a exteriérové stěny tvarovky.

Při ostění se koncová zátka dá o jednu řadu níže, než bude výška parapetu okna, aby beton nevytekl přes otevřený parapet. Vytvořený parapet zakončíme vložením překladového dílu MAX+ 5N a celou konstrukci zafixujeme vložením patřičného množství malých plastových spojek.

Při vytváření ostění se v systému MAX+ setkáváme s tzv. pojmem „izolační nos“. Izolační nos je konstrukční prvek, který překryje část rámu nebo dveří a tím snižuje tepelný prostup konstrukcí. Při sestavování přidáme z každé strany otvoru 5 cm a zakončíme zátkou, kterou o tuto toleranci posuneme dovnitř. pro jistotu lze tuto konstrukci ještě zajistit velkou plastovou spojkou. [28]

f) Vytvoření překladu

Pro vytvoření překladu použijeme překladový díl MAX+ 5N (Viz. Obr. č. 13). Po stranách je tento díl opatřen drážkami, které se shodují s drážkami vnitřních tvarovek MAX+ a dokonale do sebe zapadají. Možnost použití izolačního nosu je také u překladů, kdy se překladová vložka zasune o 50 mm výše a do mezery se vloží například polystyrén, či jiný montážní prvek. Pro zajištění stability je nutné překladový díl podložit dřevěnou latí. [28]



[28] **Obr. č. 13** Překladový díl MAX+ 5N

g) Ukončení stropu

Abychom předešli kondenzaci vodních par či vlhnutí rohů v interiéru objektu, je třeba dokonale uzavřít konstrukci i v části zakončení stropu. K tomuto kroku použijeme vnější stěnovou tvarovku, která zajistí, že venkovní izolační vrstva nebude přerušena ani

v tomto místě. Vnější stěnová tvarovka se nasune na poslední řadu tvárnic v úrovni ukončení stropu z venkovní strany na vyčnívající část plastových spojek.
Po uložení armování se do tvarovky nasunou plastové spojky, které se pomocí montážního drátu připevní k armatuře, aby nedošlo k posunu tvarovek směrem ven při betonáži. Vnější tvarovka tím plní funkci termo-izolačního bednění.
Pro lepší zajištění stěnových tvarovek je možné doplnit k plastovým spojkám dřevěné střešní latě (tato možnost je vhodná zejména u rovných dlouhých stěn). Lať se připevní k armování montážním drátem mezi tvarovkami po každých 1 200 mm.
Nad řadu venkovních tvarovek se nasadí ještě jedna pomocná řada, která zajistí zabezpečení proti roztažení tvarovek při betonáži a nedocházelo ke vzniku mezer. [28]

h) Armování

Vázání a kladení výztuže lze rovnou na plastové spojky. Spojky mezi tvárnicemi umožňuje lepší manipulaci s výztuží a s armovacími koši. [28]

i) Betonáž

Jsou dva způsoby betonáže a to buď ručně, betonářského sila nebo za pomocí beton pumpou (Viz. Obr. č. 14). Pokud budeme používat beton pumpu, je třeba zafixovat stěnu ručně namíchaným betonem vylitím 50 až 100 mm betonu do první řady stěny. Začínáme od rohu a postupujeme ke středu stěny. Poté je u stěny vhodné překontrolovat svislost a vodorovnost a případně srovnat pomocí zednické latě, nivelačního přístroje či systémových vzpěr, které budou zároveň plnit funkci lešení. Beton necháme zatvrdnout.
Po zatvrdnutí betonu se může přistoupit k montáži stěny. Betonáž stěny se může provádět bez zajištění zdiva, ale jen v případě, kdy se betonují první tři řady stěny. Po překročení třetí řady je vhodné použít systémové vzpěry.
Systémové vzpěry se přiloží ke stěně a spodní část vzpěr se připevní pomocí šroubů k základové desce. Vodorovnost vyaretujeme šroubovacími spojkami, které se dají utažením či přitažením upravit do správné polohy. Stěnové tvarovky se připevní ke vzpěrám pomocí drátu nebo systémovým plastovým vrutem, který se do stěny jednoduše zašroubuje a po betonáži vyšroubuje a opětovně použije. Vzpěry se rozmístí po cca 2 metrech a stavíme je také do koutů, rohů, k sloupům a ostění.

[28] **Obr. č. 14** Betonáž

Před betonáží je vhodné udělat nad otvory další řadu tvárnic, které zajistí ostění před rozjetím či pohybu. Vždy je nutné překlady zajistit prknem nebo montážní deskou, aby nedošlo k deformaci. Křížové spoje chráníme před znečištěním a poškozením fóliemi, hydroizolačním pásmem, dvěma prkny spojené do sebe ve tvaru „L“ nebo ochranným plechem.

Pokud znečistíme křížové spoje, musíme je očistit, aby nedošlo ke komplikacím v dalším průběhu montáže (například vytékání betonu, ulomení zámků apod.). [28]

j) Statika

Není předmětem diplomové práce.

j) Opatření na konci směny

Na konci směny se vždy provede celková prohlídka staveniště. Konstrukce musí být ve stabilizovaném stavu a chráněná proti klimatickým podmínkám (vítr, déšť, sníh apod.). Kontrolu provádí mistr.

2.3.9 Jakost a kontrola kvality

Cíl jakosti a kontroly kvality je provedení obvodového pláště ze systému MAXPLUS dle platných norem a vyhlášek.

Při provádění jednotlivých stavebních prvků musí být dodržovány technické požadavky a technologické postupy provádění dle výrobce.

Nejčastější chyby při provádění:

-nedodržení technologického postupu provádění dané výrobcem
(rozestup mezi sponami apod.)

-vliv lidského faktoru (chyby měření apod.)

-nepřesná měřidla

Prevence:

-měření a monitorování během realizace

-plán jakosti procesu

2.3.10 Bezpečnost a ochrana zdraví

Dodržení vyhlášek pro zdění svislých konstrukcí, zednických prací a prací souvisejících.

-zákon **č. 309/2006 Sb.** [19]

-nařízení vlády **č. 591/2006 Sb.** [20]

-zákon **č. 183/2006 Sb.** [21]

2.3.11 Použitá literatura

[28] Postup. *Medmax s.r.o.* [online]. (C) 2oo9 medmax s.r.o. [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: http://www.maxplus.cz/?page=postup

2.3.12 Změnové řízení

Změnové řízení podléhá ustanovení dokumentovaného postupu společnosti v ON „Změnové řízení“.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Varianty řešení obvodového pláště u vybraného objektu

Variants of solution of envelope of the selected object

2. Technologická část

2.4 Technologický postup provádění obvodového pláště ze systému IZOLOX na zvoleném objektu

Student: Bc. Jiří Horák

Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Ostrava 2015

2.4.1 Materiál

Základní materiál:

-vnější štěpkocementová deska IZOLOX o rozměrech 2 000x500x35 mm
(délka x šířka x tloušťka)
-vnitřní štěpkocementová deska IZOLOX o rozměrech 2 000x500x35 mm
(délka x šířka x tloušťka)
-izolační materiál GREYWALL o rozměrech 2 000x500x200 mm
(délka x šířka x tloušťka)
-okrajové pruhy (ostění) IZOLOX o délce pruhu 2 000 mm, tloušťka 50 mm, šířka 350 mm (tloušťka betonové výplně s izolačním materiálem GREYWALL)

Výplň:

-betonová výplň, C 16/20, hutněný ponorným vibrátorem

Dodatkové prvky:

-prostorové nosníky z oceli do nadedveřních a nadokenních překladů
-výztuhy do stěn (délka 3 000 mm)
-hřebíky o rozměrech 100 mm/2,5 mm, kruhový průřez, nerez + 1 balení menších hřebíků – např. 60 mm/2,5 mm
-distanční jednostranné ocelové spony, materiál ocel 11 375, kruhového průřezu 4 a 5 mm, pevnost v tahu 540 MPA, ošetřeny speciálním barvivem proti korozi, délka uzpůsobená dle tloušťky pláště
-distanční dvoustranné ocelové spony, materiál ocel 11 375, kruhového průřezu 4 a 5 mm, pevnost v tahu 540 MPA, ošetřeny speciálním barvivem proti korozi,
délka 260 mm (uzpůsobení délky spony dle tloušťky pláště)
-základní spony
-vnitřní omítka jednovrstvá Cemix, tloušťka 10 mm
-vnější omítka jednovrstvá Cemix, tloušťka 10 mm

2.4.2 Doprava a skladování materiálu

Doprava:

Doprava materiálu bude provedena pomocí nákladních automobilů. Z důvodu nepoškození a stability bude během převozu materiál uložen na dřevěných paletách typu EURO a zajištěn lany, aby nedošlo k pohybu.

Materiál bude po staveništi přemísťován pomocí jeřábu. Při přemisťování je nutnost použít vykládacích vidlí či zvedacích popruhů (přísný zákaz použití ocelových lan nebo řetězů). Přenášení desek (s izolací i bez) se doporučuje ve svislé poloze, aby nedošlo ke zlomení či prohnutí desky. Manipulace s prostorovými nosníky musí být prováděné tak, aby nedošlo k deformaci v podobě porušení spojů, svarů apod.

Skladování:

Materiál bude skladován tak, aby kolem něj bylo dostatek prostoru pro plynulý pohyb lidí a strojů na základové desce a zároveň nemuseli jednotlivý materiál přenášet z jednoho místa na druhé. To znamená, že na základové desce budou rozlišena místa pro složení vnějších štěpkocementových desek (s izolací) a vnitřních štěpkocementových desek (bez izolace) pro rychlejší orientaci na pracovišti.

Desky s izolací, bez izolace a okrajové pruhy skládáme na rovný, suchý (odvodněný), odmaštěný a pevný povrch a podložíme (uprostřed a po stranách) třemi podklady. Podklad nesmí být kulatina ze dřeva.

Ocelové spony skladujeme na paletě a musí být chráněny proti povětrnostním vlivům, aby nedošlo k jejich poškození.

Prostorové nosníky a další ocelová armatura mohou být uložena ve volném prostranství v případě, kdy budou chráněna proti přímému styku se zeminou a vegetací (možnost poškození vlhkostí, špínou apod.)

[30] **Obr. č. 15** Skladování materiálu

2.4.3 Převzetí dodaného materiálu

Stavbyvedoucí přebírá a kontroluje materiál a celý proces zapisuje do stavebního deníku.

V případě nepřítomnosti stavbyvedoucího, bude tuto činnost provádět jim pověřená odpovědná osoba (mistr).

2.4.4 Pracovní podmínky

Prostor staveniště se nachází na rovinaté ploše, který je po obvodu oplocený. Příjezdová cesta na staveniště je tvořena silničními panely IZD 3 000x1 000x150 mm, které jsou dostatečně široké pro jednoduchý výjezd a příjezd velkých automobilů.

Veškerý materiál bude uložen na pozemku staveniště a to na pevných, rovných a odvodněných plochách, které jsou opatřeny ochranným zastřešení proti klimatickým podmínkám. Před začátkem provádění obvodového pláště musí být provedeny základové pásy, základová deska, asfaltová izolace proti vodě, stropní deska a věnec pro další podlaží. Zaměstnanci musí mít před započetím každé práce osobní ochranné pomůcky (bude provedeno řádné přeškolení BOZP) a musí být proveden zápis do stavebního deníku.

2.4.5 Převzetí staveniště

Stavbyvedoucí přebírá stavbu po dokončení spodní stavby. Bude provedena kontrola spodní stavby, zda byla zrealizovaná dle technologického postupu a kontrola zaměření.

Během realizace obvodového pláště se dohlíží na rovinnost a svislost. Kontrola provádění bude průběžně sledována stavbyvedoucím, mistrem a investorem.

Převzetí staveniště bude zapsáno do stavebního deníku.

2.4.6 Personální obsazení

Stavbyvedoucí 1x (mistr):

Dohlíží a zodpovídá za kvalitu provedených prací.

Kontroluje:

-zda se provedené práce slučují s projektovou dokumentací

-správný technologický postup provádění

-dodržování osobních ochranných pomůcek pracovníků

-BOZP

Zapisuje denní záznamy do stavebního deníku (počasí, čas přejímky apod.) a přebírá a kontroluje přivezený materiál na stavbu.

Zedník 3x:

Provádí zdění svislých konstrukcí. Kontroluje svislost, rovinnost, umístění otvorů dle PD, výšku konstrukce a postup zdění dle technologického postupu.

Pomocník 2x:

Posila, která by měla být po ruce pracovníkům. Jeho činností je přenášení materiálu, svazování materiálu pro manipulace s jeřábem, montáž lešení, mísení směsí apod.

Jeřábník 1x

Tesař 1x

Obsluha míchačky 1x

Strojník výtahu 1x

Svářeč 1x

2.4.7 Stroje a pomůcky [29]

-ponorný vibrátor (s hlavicí o průměru maximálně 40 mm)-1x

-elektrická vrtačka s vrtákem 12 mm, délka minimálně 350 mm-3x

-haki lešení

-dřevěné ploché klínky pro případ vyrovnání nerovností

-zednický značkovač pro vytvoření půdorysného vyobrazení stěn (nejlépe barevný)

-metr svinovací o minimální délce 5 m-5x

-dřevěné nebo ocelové podpěry + roznášecí fošny o tloušťce 50 mm

-hřebíky o rozměrech 100 mm/2,5 mm, kruhový průřez, nerez + 1 balení menších hřebíků – např. 60 mm/2,5 mm

-kabel prodlužovací-2x

-montážní žebřík-3x

-vodováha (délka minimálně 2 m s přesnou kalibrací)-3x

-tesařské kladívko-4x

-ruční klasická pila na řezání izolačních prvků GREYWALL-1x

-ruční okružní kotoučová pila s vidiovým kotoučem (hloubka řezu až 50 mm)-1x

2.4.8 Technologický postup

a) Základní informace

Po zhotovené základové konstrukci a předání staveniště pracovníci okamžitě nastoupí k provádění obvodových svislých konstrukcí.

Svislé konstrukce budou prováděny *za normálních klimatických a povětrnostních podmínek*, které nebudou omezovat průběh realizace. V případě změny klimatu bude tato skutečnost zapsána do stavebního deníku. [29]

b) Příprava podkladu

Na základovou desku se před začátkem provádění obvodové stěny nalepí asfaltová izolace proti vodě. Po té se na asfaltovou izolaci zobrazí pomocí barvícího provázku půdorys objektu. První vrstva svislé konstrukce se provádí téměř vždy od rohu objektu nebo mezi sloupy železobetonového skeletu. [29]

c) Provádění (Tvorba rohu)

Fáze č. 1

Na desce s izolací uřízneme izolační materiál o tloušťku napojované desky. Po té na tuto desku nasadíme jednostranné spony. První jednostrannou sponu osadíme o tloušťku desky +50 mm od jejího okraje a následné spony osazujeme v pravidelných rozestupech v počtu 4 ks/bm (po 250 mm) stěny. Poslední spona bude osazena opět 50 mm od jejího konce (Viz. Obr. č. 16). Pro vytvoření rohů se nesmí používat ty kusy, které jsou kratší jak 1 metr. [29]

[29] **Obr. č. 16** Osazení spon do štěpkocementových desek

Fáze č. 2

Desku otočíme o 180° a stranu se sponami položíme na překreslený půdorys (Viz. Obr. č. 17). [29]

[29] **Obr. č. 17** Otočení štěpkocementové desky o 180°

Fáze č. 3

Před usazením desky bez izolace (vnitřní desky) do jednostranných spon se na její konec umístí jednostranná spona 50 mm od jejího konce. [29]

Fáze č. 4

Desku s izolací (vnější) a bez izolace (vnitřní) nahoře zajistíme oboustrannými sponami, které se opět osazují v rozestupech v počtu 4 ks/bm (po 250 mm) stěny. Opět použijeme stejný systém jako ve fázi č. 1. a to tak, že počáteční spona se osadí 50 mm od rohu a ukončující 50 mm od konce desky. [29]

Fáze č. 5

Složením těchto dvou desek (vnitřní a vnější) jsme vytvořili první část celkového bednění. K tomuto bednění přisadíme vnitřní desku navazující stěny s nasunutými jednostrannými sponami a za pomocí hřebíků (délka hřebíků 100 mm) přibijeme k již sestavenému bednění.

Před přibíjením je nutné zkontrolovat svislost rohů stěn a případně srovnat. Desky se k sobě přibijí 2-3 šikmo přibitými hřebíky. [29]

Fáze č. 6

Další část bednění vytvoříme tak, že k přibitým vnitřním stěnám usadíme vnější stěny, které se napojí na spony. Na horní část desek opět nasadíme oboustranné spony pro další řadu a po zkontrolování svislosti a rovinnosti přibijeme zvenku roh 4-5 hřebíky (Viz. Obr. č. 18). První řada (základní) obvodového pláště je velmi důležitá (přesnost, rovinnost) z důvodu navazování dalších řad. [29]

[29] **Obr. č. 18** Přibití hřebíkem vnější roh

Fáze č. 7

Při provádění základní řady obvodového zdiva se současně provádí také řady vnitřního zdiva (není předmětem diplomové práce). Spoje obvodového zdiva s vnitřním k sobě přibijeme hřebíky.

Po dokončení základní řady dojde ke kontrole svislosti a stability celého bednění. Pokud nebude stabilita (vodorovnost) bednění optimální, lze tento problém řešit pomocí dřevěných klínků podložením.

Pro lepší zajištění svislosti stěn se mohou využít tzv. stěnové výztuhy. [29]

Fáze č. 8

Desky ze systému IZOLOX a izolační materiál GREYWALL lze je jednoduše řezat a tvarovat. Během realizace je možnost do bednění ukládat instalace (odpadní trubky, elektrické rozvody, větrací trubky apod.) pomocí tzv. „husích krků“. Tyto instalace je před betonáží nutné bezpečně zajistit proti pohybu či deformaci, aby nedošlo k rozhození požadované pozice. Pokud chceme instalační prostředek vkládat do

konstrukce později, je nutné tento prostor zaplnit polystyrenem, který se posléze vyndá a nahradí instalačním prostředkem.

Upozornění:

U staveb s vysokými nároky na zvukovou izolaci, nesmí dojít k narušení instalačními prostředky, komínem či kouřovody pro odtah spalin. U těchto staveb je nutné toto vedení oddělit minimálně 50 mm od probíhající stěny. [29]

d) Betonáž

Po kompletním dokončení 1. řady bednění (srovnání vodorovnosti a svislosti, vložení instalačních prostředků) se provede celková betonáž. Způsob betonáže je buď pomocí pumpy s čerpadlem do výše zhruba 400 mm (v celém půdorysném rozsahu) či ručně nahazovat lopatou. Hutnění betonu se provádí pěchováním.

Před odchodem ze staveniště je nutné opět provést konečnou kontrolu svislosti a vodorovnosti vytvořeného bednění, okrajových pruhů. Desky se na horní straně učistí, aby zatvrdnutý beton nepřekážel při provádění další vrstvy. Beton se do konce dne nechá tvrdnout. [29]

[29] **Obr. č. 19** Betonáž

e) Provedení dalších vrstev

Následující vrstvy osadíme do předem připravených oboustranných spon z vrstvy předchozí. Obě vrstvy k sobě zajistíme sponami a hřebíky, které zabrání pohybu desek.

Při provádění dalších vrstev si musíme dát pozor, aby docházelo k přesazení desek (tzv. vázání desek) a nevzniklo lemování s deskami předchozími. Přesazování jednotlivých vrstev musí být minimálně 250 mm a zároveň je důležité myslet na přesazení vnějších a vnitřních desek vytvořeného bednění o minimálně tloušťku stěny.
Ložné a styčné spáry mezi deskami musí být přesné a bez mezer. Obě vrstvy k sobě zajistíme sponami a hřebíky, které zabrání pohybu desek.
Rohy stavby vytváříme střídavým vzájemným přesazováním vnějších desek. V místě styku se opět desky přibijí hřebíky, aby se zabránilo posunutí. [29]

f) Dosažení výšky parapetu (ostění a parapet)

Díky tvárnosti desek IZOLOX je provádění otvorů (dveře, okna, instalační rozvody) velmi jednoduché. Ostění dveří a oken provedeme pomocí okrajových pruhů o tloušťce 50 mm, které stěnu uzavírají ze tří stran a přibijí se hřebíky (3-4 hřebíky na šířku desky). Úroveň parapetů u oken se zajistí jednostrannými sponami a nechá se volně otevřená z důvodu betonování. Vyztužení překladů se provede tak, že nad horní okrajový pruh uložíme prostorové nosníky, které přesahují 750 mm do navazující stěny. Před betonáží se nesmí zapomenout horní ostění dveří a oken podepřít po celém rozsahu dřevěnými latěmi. [29]

[30] **Obr. č. 21** Podepření překladů

g) Řešení styku svislé stěny se stropem

Po dosažení požadované výšky se deska s izolací (vnější deska) povytáhne do úrovně stropu bez horizontální spáry a desky zajistíme stropními sponami v počtu 4 ks/bm. Spony osadíme v úrovni spodního okraje stropu jedním koncem nasazením na desku bez izolace (vnitřní deska bednění) a druhým koncem do předvrtaného otvoru v desce s izolací (vnější deska bednění). Konec desky s izolací bude zajištěn sponou napříč vloženým hřebíkem. [29]

h) Úroveň stropu

Úroveň stropu spadá do stropních segmentů IZOLOX (není předmětem diplomové práce).

i) Statika

Není předmětem diplomové práce.

j) Opatření na konci směny

Na konci směny se vždy provede celková prohlídka staveniště. Konstrukce musí být ve stabilizovaném stavu a chráněná proti klimatickým podmínkám (vítr, déšť, sníh apod.). Kontrolu provádí mistr.

2.4.9 Jakost a kontrola kvality

Cíl jakosti a kontroly kvality je provedení obvodového pláště ze systému IZOLOX dle platných norem a vyhlášek.

Při provádění jednotlivých stavebních prvků musí být dodržovány technické požadavky a technologické postupy provádění dle výrobce.

<u>Nejčastější chyby při provádění:</u>

-nedodržení technologického postupu provádění dané výrobcem
(rozestup mezi sponami apod.)

-vliv lidského faktoru (chyby měření apod.)

-nepřesná měřidla

Prevence:

-měření a monitorování během realizace

-plán jakosti procesu

2.4.10 Bezpečnost a ochrana zdraví

Dodržení vyhlášek pro zdění svislých konstrukcí, zednických prací a prací souvisejících.

-zákon **č. 309/2006 Sb.** [19]

-nařízení vlády **č. 591/2006 Sb.** [20]

-zákon **č. 183/2006 Sb.** [21]

2.4.11Použitá literatura

[29] Technická příručka Izolox. *Rodinné domy FUTUR s.r.o.* [online]. © 2014 [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: http://www.futur.cz/image/izolox-brozura.pdf

[30] Stavební systém IZOLOX. *TramVaz spol. s r.o.* [online]. © 2015 [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: http://www.izolox.cz/durisol-proc-prave-durisol.htm

2.4.12 Změnové řízení

Změnové řízení podléhá ustanovení dokumentovaného postupu společnosti v ON „Změnové řízení“.

3. Závěr:

Obvodové pláště byly porovnány z hlediska tepelně technického, finanční a časové náročnosti.

Varianty:

První varianta: Výplňový obvodový plášť z cihelných bloků POROTHERM Profi Dryfix na zdicí pěnu POROTHERM Dryfix o tloušťce 300 mm a tepelnou izolací EPS Stomix o tloušťce 140 mm. Celková tloušťka pláště je 440 mm bez povrchových úprav.

Druhá varianta: Výplňový obvodový plášť ze systému MAXPLUS složený ze dvou stěnových dílů materiálu Neopor o celkové tloušťce 300 mm a výplňového jádra z betonu C 20/25 o tloušťce 150 mm. Celková tloušťka pláště je 450 mm bez povrchových úprav.

Třetí varianta: Výplňový obvodový plášť ze systému IZOLOX složený z vnějších a vnitřních štěpkocementových desek IZOLOX o tloušťce 35 mm a izolačním materiálem GREYWALL o tloušťce 150 mm. Celková tloušťka pláště je 420 mm bez povrchových úprav.

TEPELNĚ TECHNICKÉ HLEDISKO:

Tepelně technické posouzení bylo provedeno v programu Teplo 2011. Všechny tři pláště splnily požadavky na šíření vlhkosti v konstrukci. Konstrukce byly posuzovány s povrchovou úpravou.

Výsledky:

Tab. 2 – Posuzování obvodových plášťů z tepelně technického hlediska

Posuzování na součinitel prostupu tepla U [W/m^{2}K]	
MAXPLUS	U= 0,11 W/m^{2}K
IZOLOX	U= 0,14 W/m^{2}K
POROTHERM Profi Dryfix s tepelnou izolací	U= 0,18 W/m^{2}K

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Varianty řešení obvodového pláště u vybraného objektu

Variants of solution of envelope of the selected object

Tepelně technické vyhodnocení obvodového pláště ze systému IZOLOX v programu Teplo 2011

Student: Bc. Jiří Horák

Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Ostrava 2015

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodový plášť IZOLOX

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vnitřní omítka jednovrstvá Cemix	0,010	0,790	18,0
2	Štěpkocementová deska IZOLOX	0,035	0,110	6,5
3	Betonová výplň	0,150	1,230	17,0
4	Izolační materiál GreyWall	0,200	0,033	30,0
5	Štěpkocementová deska IZOLOX	0,035	0,110	6,5
6	Vnější omítka jednovrstvá Cemix	0,010	0,790	18,0
7	Fasádní barva StoColor	0,0003	0,700	900,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N= f,Rsi,cr + DeltaF= 0,793+0,000= 0,793
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m= 0,965

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).
Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.
Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N= 0,30 W/m2K
Vypočtená hodnota: U= 0,14 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

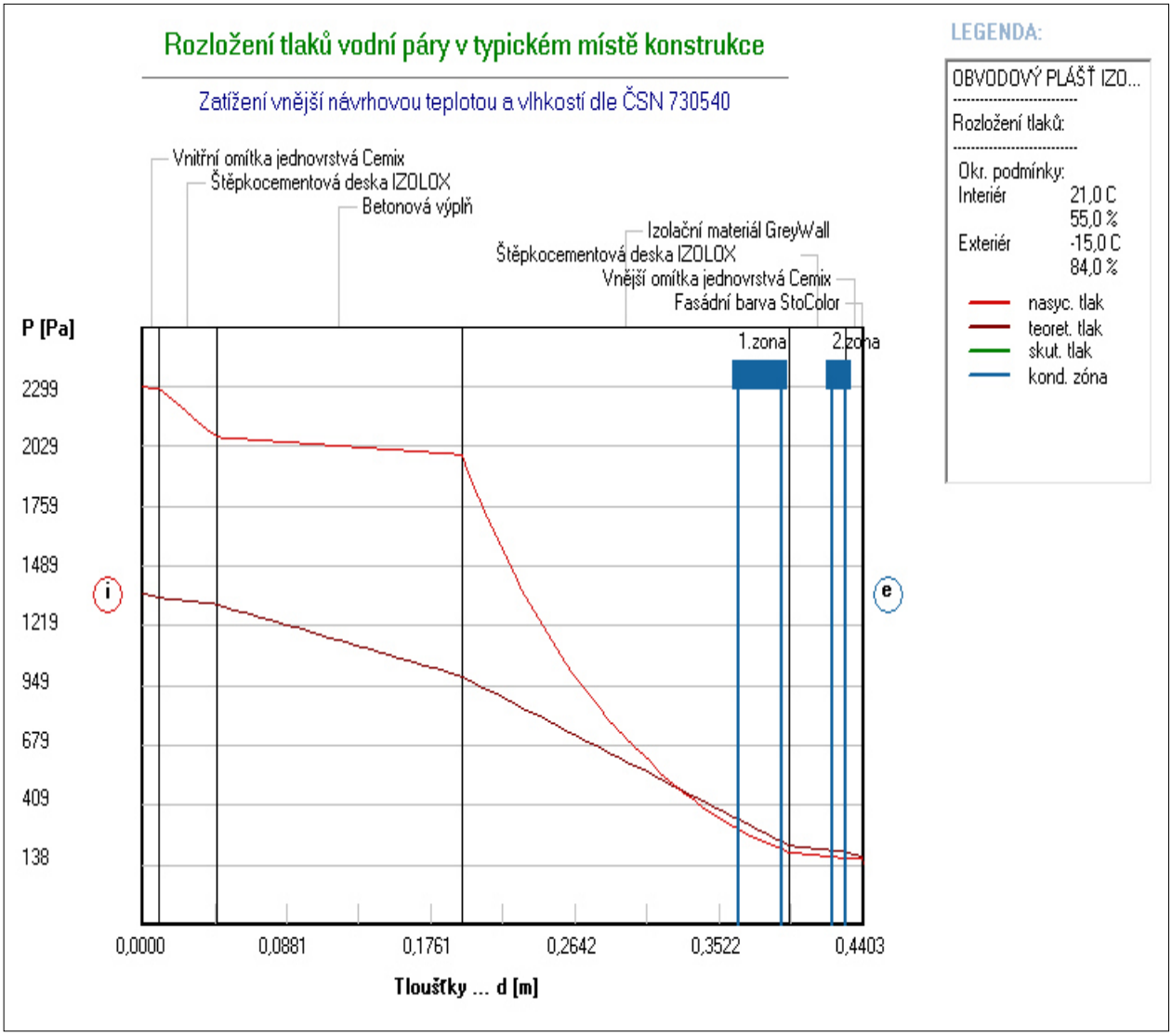
Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,102 kg/m2,rok (materiál: Izolační materiál GreyWall).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m2,rok

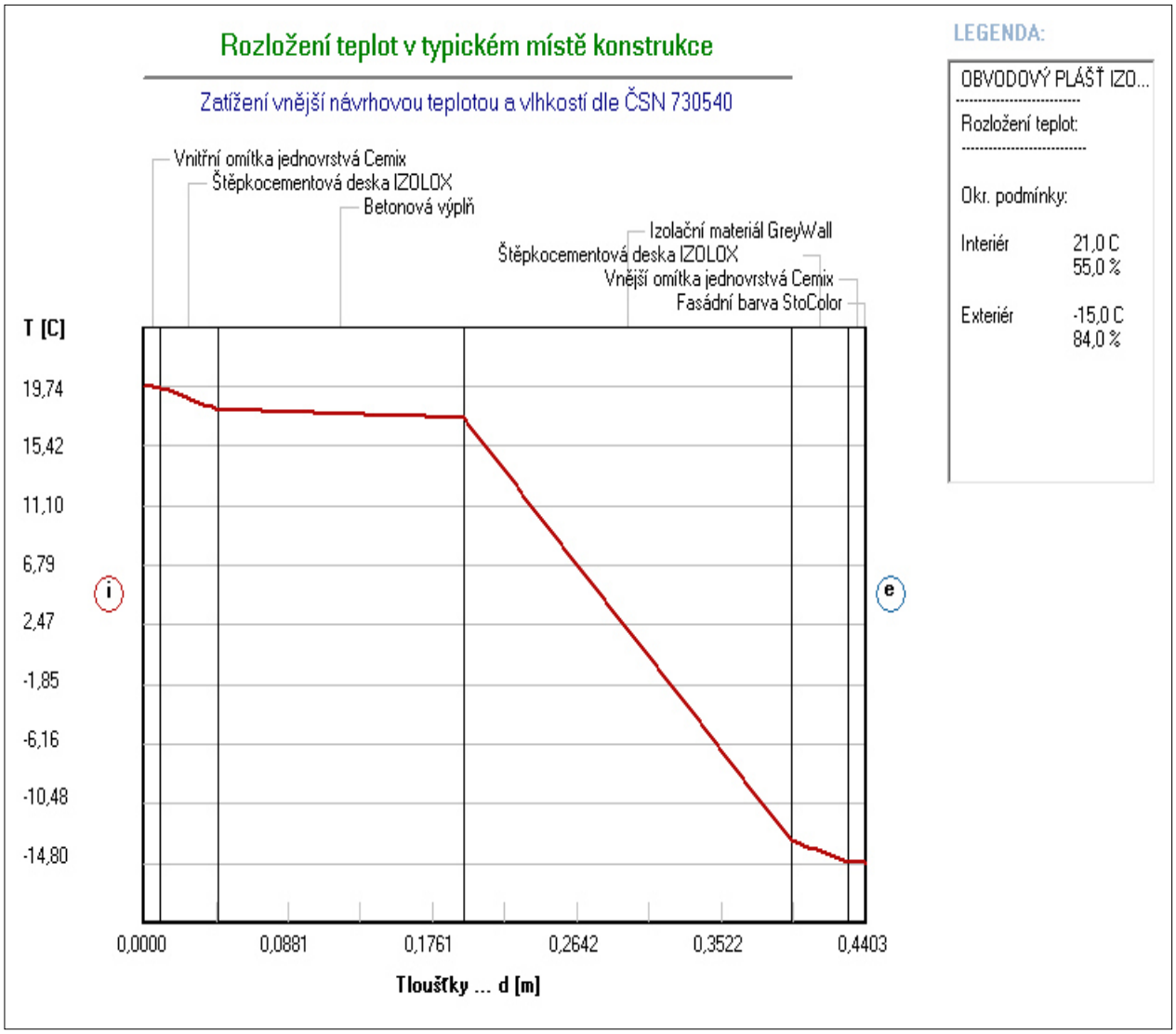
Vypočtené hodnoty:
V konstrukci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry Mc,a= 0,0094 kg/m2,rok
Roční množství odpařitelné vodní páry Mev,a= 4,1655 kg/m2,rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
Mc,a < Mev,a ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.
Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software



Tab. 3 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce IZOLOX



Tab. 4 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce IZOLOX

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Varianty řešení obvodového pláště u vybraného objektu

Variants of solution of envelope of the selected object

Tepelně technické vyhodnocení obvodového pláště ze systému MAXPLUS v programu Teplo 2011

Student: Bc. Jiří Horák

Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Ostrava 2015

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodový plášť Maxplus

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,012	0,220	9,0
2	Neopor	0,150	0,033	30,0
3	Betonové jádro	0,150	1,430	23,0
4	Neopor	0,150	0,033	30,0
5	Omítka vnější Stomix	0,015	0,670	65,0
6	Fasádní barva StoColor Sil	0,0003	0,700	900,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N= f,Rsi,cr + DeltaF= 0,793+0,015= 0,808
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m= 0,974

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.
Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N= 0,30 W/m2K
Vypočtená hodnota: U= 0,11 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

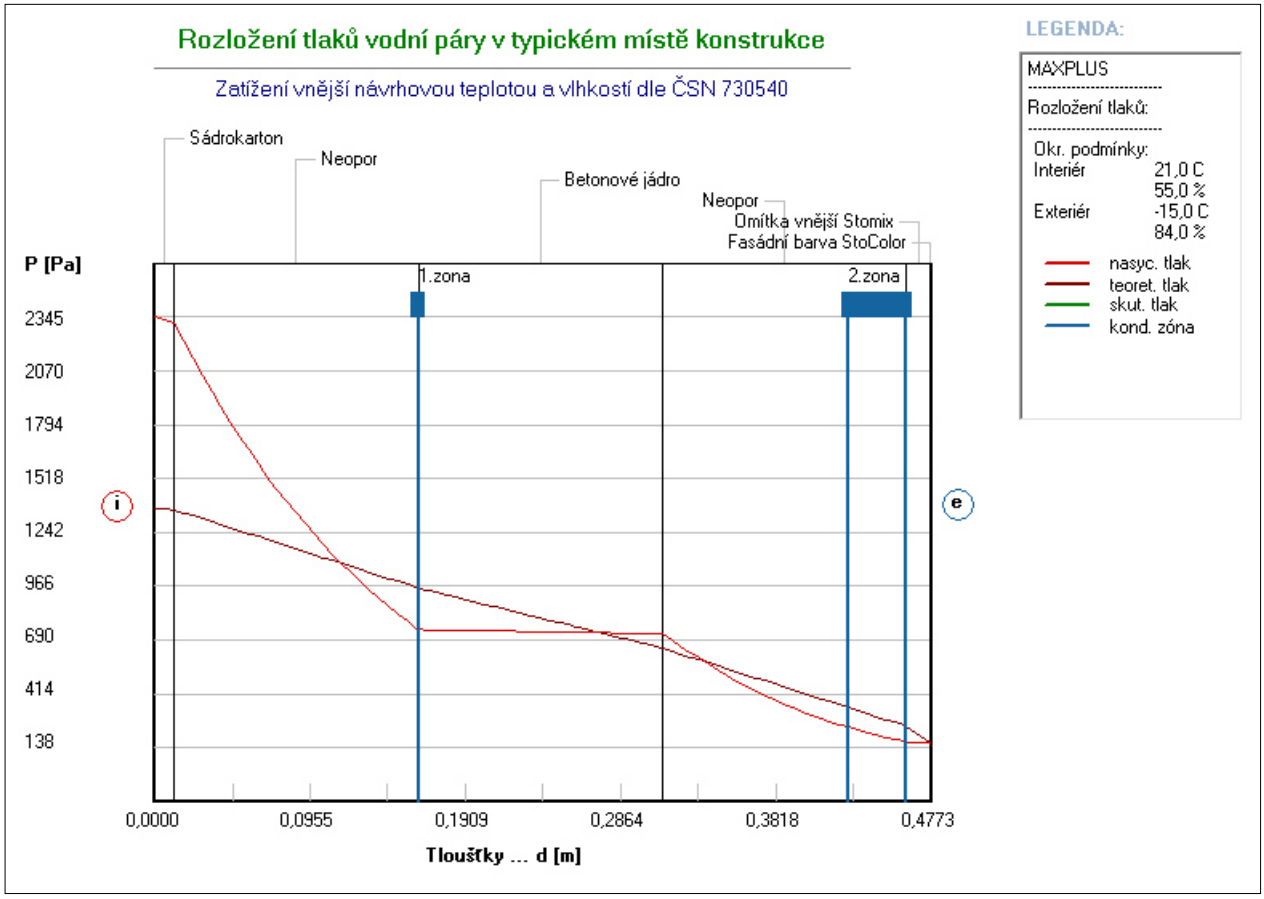
Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,077 kg/m2,rok (materiál: Neopor).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,077 kg/m2,rok

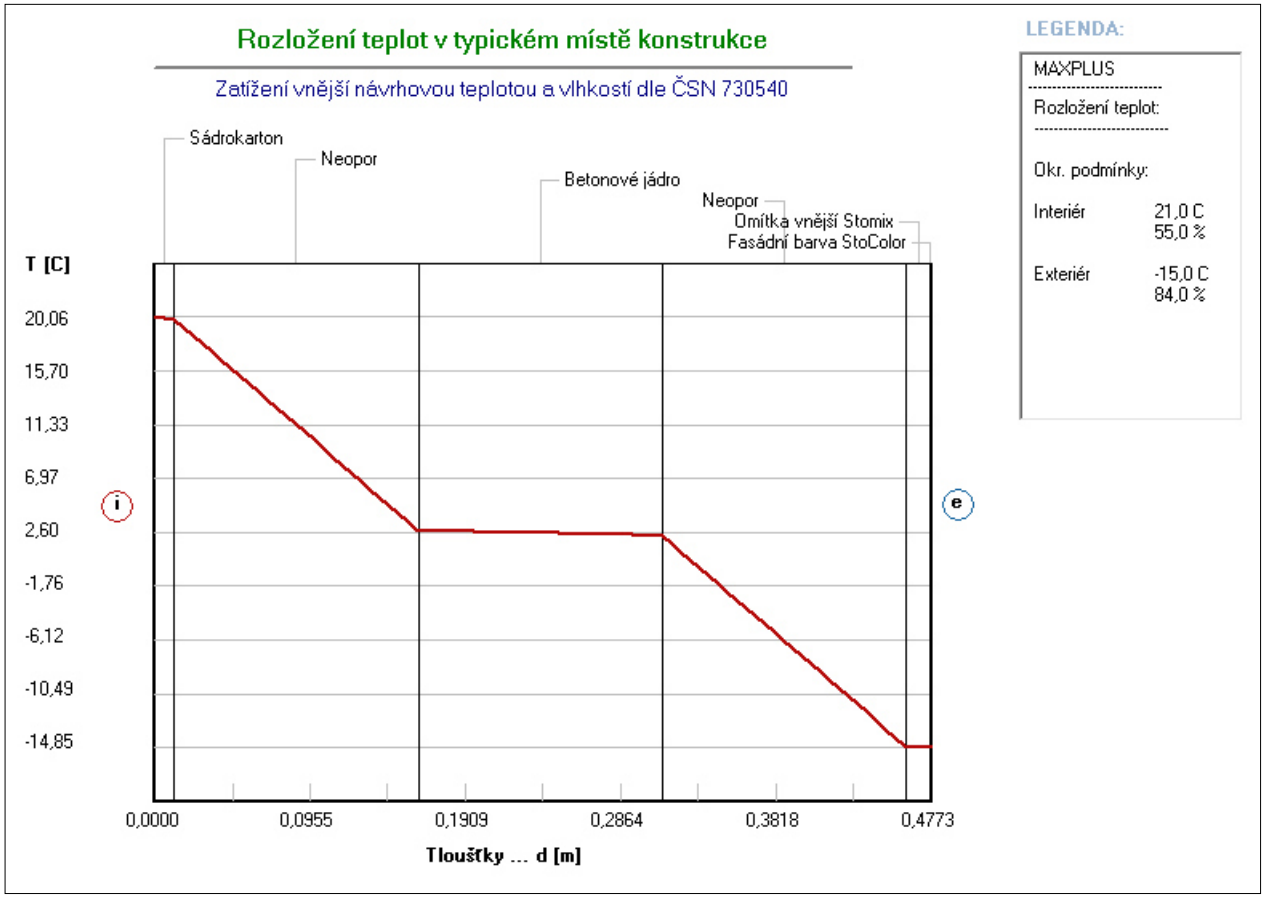
Vypočtené hodnoty:
V konstrukci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry Mc,a= 0,0313 kg/m2,rok
Roční množství odpařitelné vodní páry Mev,a= 1,4825 kg/m2,rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
Mc,a < Mev,a ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.
Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software



Tab. 5 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce MAXPLUS



Tab. 6 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce MAXPLUS

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Varianty řešení obvodového pláště u vybraného objektu

Variants of solution of envelope of the selected object

Tepelně technické vyhodnocení obvodového pláště ze systému POROTHERM Profi Dryfix v programu Teplo 2011

Student: Bc. Jiří Horák

Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Ostrava 2015

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Obvodový plášť POROTHERM Profi Dryfix

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,005	0,800	14,0
2	Porotherm TO	0,010	0,130	8,0
3	Porotherm 30 Profi na zdicí pěnu	0,300	0,180	5,0
4	Cemix 115 - Lepidlo speciál	0,004	0,570	20,0
5	EPS Stomix Styrotrade	0,140	0,039	20,0
6	Porotherm TO	0,015	0,130	8,0
7	Porotherm Universal	0,005	0,800	14,0
8	Fasádní barva StoColor Sil	0,0003	0,700	900,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N= f,Rsi,cr + DeltaF= 0,793+0,000= 0,793
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m= 0,957

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).
Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.
Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N= 0,30 W/m2K
Vypočtená hodnota: U= 0,18 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

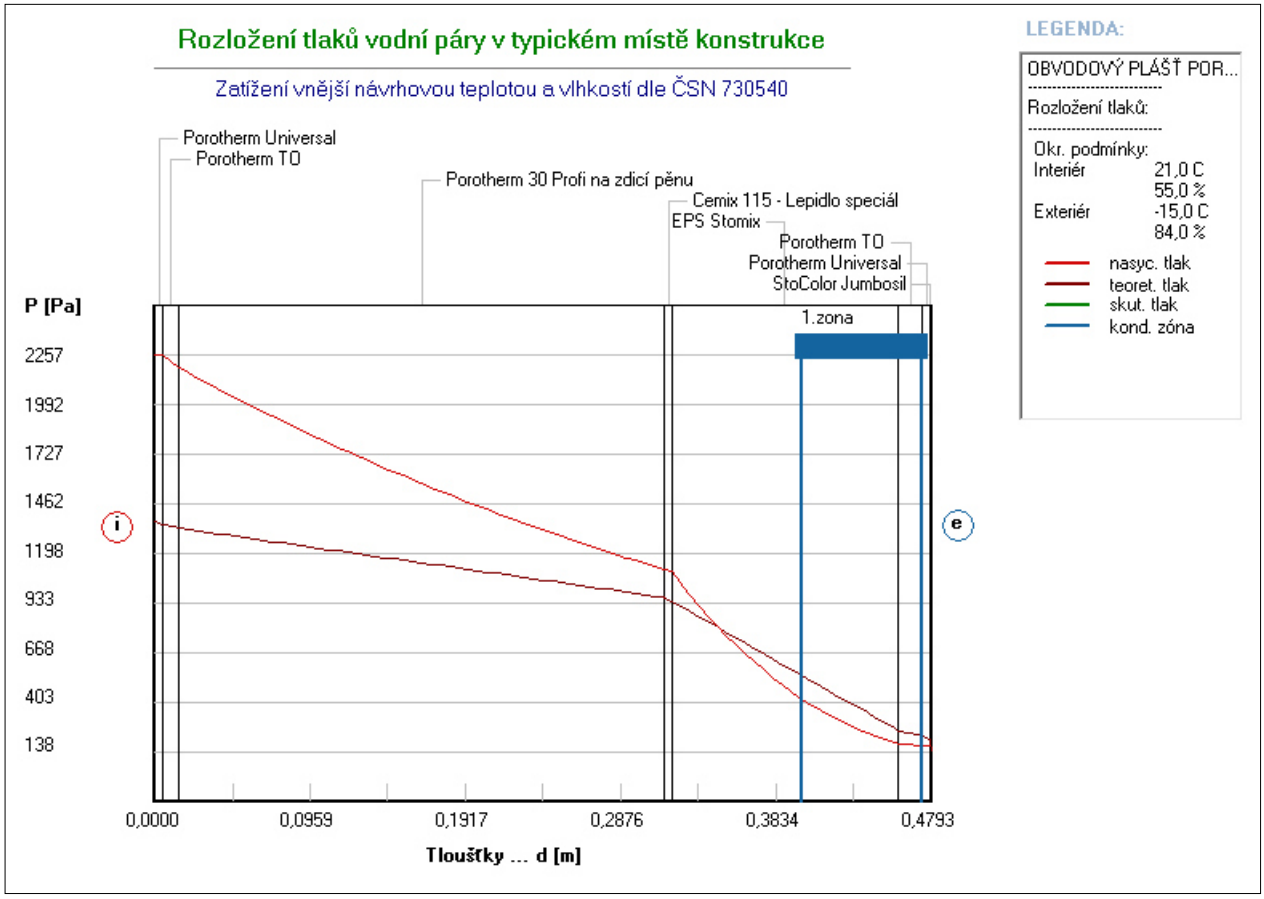
Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,063 kg/m2,rok (materiál: EPS Stomix).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,063 kg/m2,rok

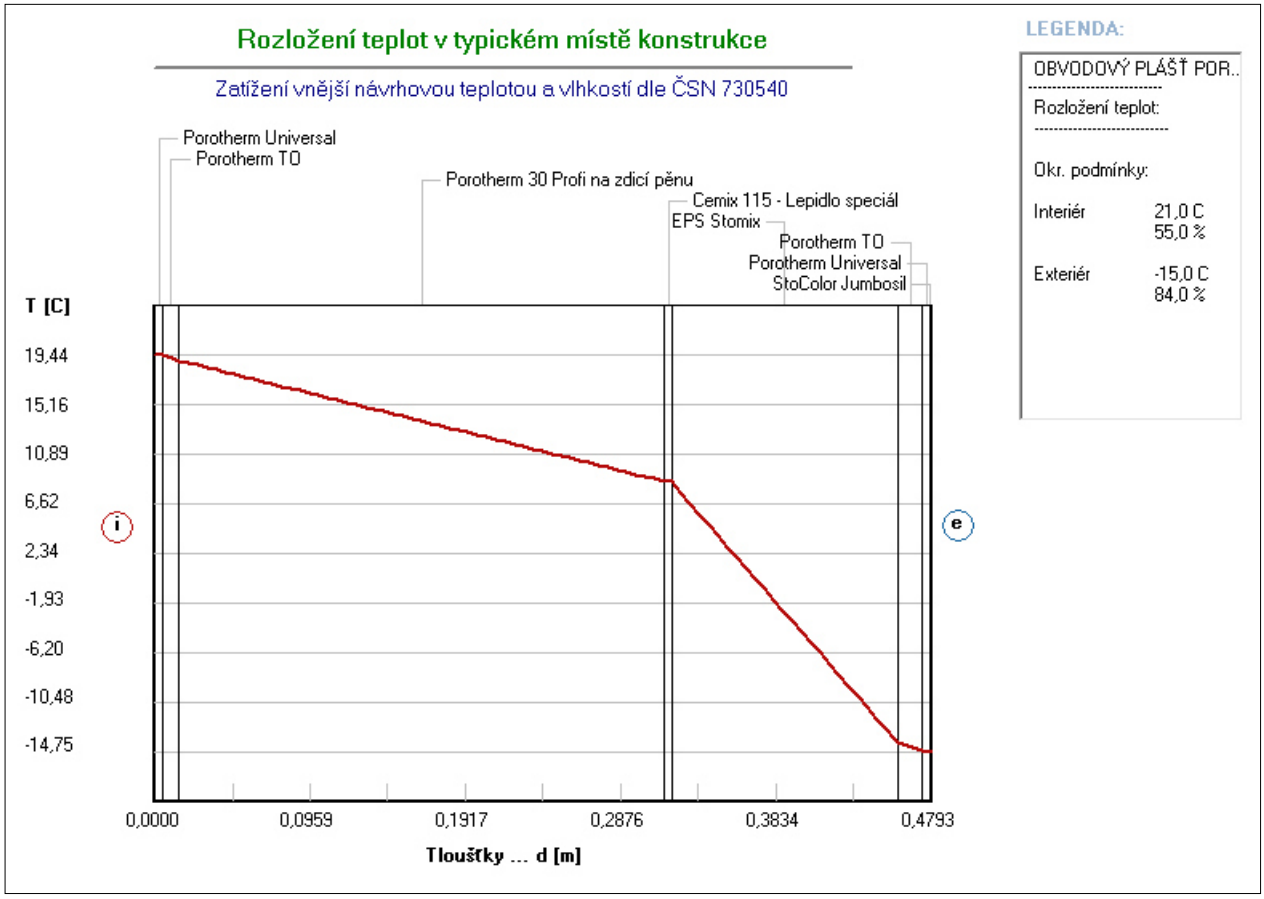
Vypočtené hodnoty:
V konstrukci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry Mc,a= 0,0416 kg/m2,rok
Roční množství odpařitelné vodní páry Mev,a= 2,8860 kg/m2,rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
Mc,a < Mev,a ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.
Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software



Tab. 7 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce POROTHERM Profi Dryfix



Tab. 8 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce POROTHERM Profi Dryfix

HLEDISKO ČASOVÉ NÁROČNOSTI:

Časová náročnost byla provedena na výstavbu 1.NP objektu pomocí harmonogramu v programu Microsoft Office Project 2007. Konstrukce byly posuzovány bez povrchové úpravy.

Výsledky:

Tab. 9 – Posuzování obvodových plášťů z hlediska časové náročnosti

Porovnání z hlediska časové náročnosti (Podrobný výpis Viz. Příloha)	
MAXPLUS	30 dní
IZOLOX	31 dní
POROTHERM Profi Dryfix bez tepelné izolace	35 dní
POROTHERM Profi Dryfix s tepelnou izolací Stomix	42 dní

FINANČNÍ HLEDISKO:

Finanční náročnost byla zkalkulována pro výstavbu 1.NP objektu pomocí aplikace KROS plus. Konstrukce byly kalkulovány bez povrchových úprav.

Výsledky:

Tab. 10 – Porovnání celkových cen

Porovnání z hlediska finančního s DPH (Podrobný výpis Viz. Příloha)	
MAXPLUS	585 423,44 Kč
IZOLOX	642 712,32 Kč
POROTHERM Profi Dryfix bez tepelné izolace	564 383,14 Kč
Kontaktní zateplení Stomix	190 399,01 Kč

4. Vyhodnocení

TEPELNĚ TECHNICKÉ HLEDISKO: Nejlépe vyšel systém MAXPLUS
HLEDISKO ČASOVÉ NÁROČNOSTI: Nejlépe vyšel systém MAXPLUS
FINANČNÍ HLEDISKO: Nejlépe vyšel systém MAXPLUS

Osobně bych doporučil použít na tuto stavbu obvodový plášť z konstrukčního systému MAXPLUS, jelikož ze všech tří hledisek porovnávání vyšel nejlépe. Jedná se o systém stěnového ztraceného bednění z tepelné izolace Neopor. Vyznačuje se jako jednoduchý, kompletní a variabilní systém s výbornými tepelně technickými vlastnostmi, rychlou výstavbou a přijatelnou cenou.

Poděkování

Závěrem bych chtěl poděkovat mému vedoucímu diplomové práce Ing. Radku Fabianovi, Ph.D. za veškeré rady, připomínky k řešené problematice a především skvělému přístupu. Rád bych také poděkoval mé rodině a přátelům za morální podporu během tvorby této práce.

5. Seznam použitých norem, zákonů, vyhlášek a nařízení:

[1] Zákon **č. 499/2006 Sb.**, o dokumentaci staveb

[2] Vyhláška **č. 268/2009 Sb.**, o technických požadavcích na výstavbu

[3] Vyhláška **č. 501/2006 Sb.**, o obecných požadavcích na využívání území

[4] Vyhláška **č. 269/2009 Sb.**, o obecných požadavcích na využívání území

[5] Zákon **č. 20/1987 Sb.**, o státní památkové péči

[6] Zákon **č. 114/1992 Sb.**, o ochraně přírody a krajiny

[7] Zákon **č. 334/1992 Sb.**, o ochraně zemědělského půdního fondu

[8] Zákon **č. 201/2012 Sb.**, o ochraně ovzduší

[9] Zákon **č. 254/2001 Sb.**, o vodách

[10] Zákon **č. 289/1995 Sb.**, o lesích

[11] Zákon **č. 185/2001 Sb.**, o odpadech

[12] Zákon **č. 13/1997 Sb.**, o pozemních komunikacích

[13] Vyhláška **č. 398/2009 Sb.**, o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

[14] Vyhláška **č. 78/2013 Sb.**, o energetické náročnosti budov

[15] Nařízení vlády **č. 272/2011 Sb.**, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

[16] Zákon **č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví

[17] Vyhláška **č. 341/2014 Sb.**, o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích

[18] Nařízení vlády **č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

[19] Zákon **č. 309/2006 Sb.**, o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

[20] Nařízení vlády **č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

[21] Zákon **č. 183/2006 Sb.**, o územním plánování a stavebním řádu

[22] Vyhláška **č. 381/2001 Sb.** – Katalog odpadů

[23] Vyhláška **č. 383/2001 Sb.**, o podrobnostech nakládání s odpady

[24] Vyhláška **č. 62/2013 Sb.**, o dokumentaci staveb

ČSN 01 34 20 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části

ČSN 73 43 01 Obytné budovy

ČSN 73 41 30 Schodiště a šikmé rampy – základní požadavky

6. Použitá literatura:

[25] Cihelné bloky pro obvodové, nosné a vnitřní stěn. *Wienerberger a. s.* [online]. © 2015 by Wienerberger AG [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: http://www.wienerberger.cz/porotherm-30-profi-dryfix.html?lpi=1366078154310

[26] Broušené cihly. *Wienerberger a. s.* [online]. © 2015 by Wienerberger AG [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: http://www.wienerberger.cz/brou%C5%A1en%C3%A9-cihly-porotherm-profi.html

[27] Postup zdění. *Wienerberger a. s.* [online]. © 2015 by Wienerberger AG [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: www.wienerberger.cz/pracovní-postup-zdění-porotherm-dryfix.html

[28] Maxplus. *Medmax s.r.o.* [online]. (C) 2oo9 medmax s.r.o. [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: http://www.maxplus.cz/?page=postup

[29] Technická příručka Izolox. *Rodinné domy FUTUR s.r.o.* [online]. © 2014 [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: http://www.futur.cz/image/izolox-brozura.pdf

[30] Stavební systém IZOLOX. *TramVaz spol. s r.o.* [online]. © 2015 [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: http://www.izolox.cz/durisol-proc-prave-durisol.htm

[31] Medmax. *Asting CZ pasivní domy s.r.o.* [online]. © 2015 [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: http://www.medmax.cz/steny.html

[32] Energy domy. *Leier Baustoffe SK s.r.o.* [online]. ©2015. Leier International [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: http://www.leier.sk/durisol-protihlukove-steny-cz

7. Použitý software:

Microsoft Office Project 2007

Microsoft Word 2010

Microsoft Excel 2010

Stavební fyzika 2011

ArchiCAD 14.0.0 Component

Acrobat Reader DC

PDF24 Creator

GIMP 2

Google SketchUp 8

Kros plus

8. Seznam příloh:

Výkresová část:

01 SITUACE

02 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

03 PŮDORYS ZÁKLADU – SKELETOVÝ SYSTÉM

04 ŘEZY ZÁKLADU – SKELETOVÝ SYSTÉM

05 PŮDORYS 1.PP – SKELETOVÝ SYSTÉM

06 PŮDORYS 1.NP – SKELETOVÝ SYSTÉM

07 PŮDORYS 2.NP – SKELETOVÝ SYSTÉM

08 PŮDORYS 3.NP – SKELETOVÝ SYSTÉM

09 ŘEZ A-A' – SKELETOVÝ SYSTÉM

10 ŘEZ B-B' – SKELETOVÝ SYSTÉM

11 JEDNOPLÁŠŤOVÁ PLOCHÁ STŘECHA

12 JIHO-ZÁPADNÍ A SEVERO-ZÁPADNÍ POHLED

13 JIHO-VÝCHODNÍ A SEVERO-VÝCHODNÍ POHLED

14 D1 – DETAIL NAPOJENÍ VNITŘNÍ ZDI NA OBVODOVOU ZEĎ + Schéma kontaktu obvodové stěny se sloupem

15 D2 – DETAIL UMÍSTĚNÍ OKNA V OBVODOVÉ STĚNĚ + Schéma kontaktu obvodové stěny se sloupem

16 D3 – DETAIL ULOŽENÍ STROPNÍHO PANELU SPIROLL NA ŽB SLOUP

17 HARMONOGRAM Obvodový Plášť IZOLOX

18 HARMONOGRAM Obvodový plášť MAXPLUS

19 HARMONOGRAM Obvodový plášť POROTHERM Profi Dryfix

20 HARMONOGRAM Obvodový plášť POROTHERM Profi Dryfix s tepelnou izolací Stomix

Textová část:

Příloha – Časové harmonogramy výstavby jednotlivých obvodových plášťů a jejich rozpočet