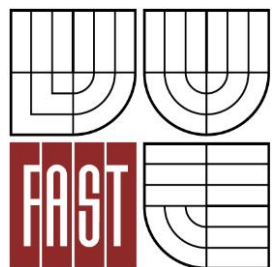




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM
RESIDENTIAL BUILDING

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

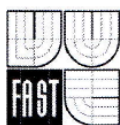
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. RADEK HAKL

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. JITKA MOHELNÍKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2013



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608T001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav pozemního stavitelství

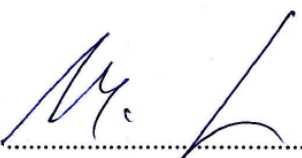
ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. Radek Haki
Název	Bytový dům
Vedoucí diplomové práce	doc. Ing. Jitka Mohelníková, Ph.D.
Datum zadání diplomové práce	30. 3. 2011
Datum odevzdání diplomové práce	11. 1. 2012

V Brně dne 30. 3. 2011




.....
doc. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu


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

Podklady a literatura

Studie dispozičního řešení stavby, katalogy a odborná literatura, Stavební zákon č.183/2006 Sb., Vyhláška č.499/2006 Sb., Vyhláška 268/2009 Sb., Vyhláška 398/2009 Sb., platné ČSN.

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

Zadání VŠKP: Projektová dokumentace stavební části k provedení novostavby bytového domu. Jedná se o zděnou budovu o min 3 nadzemních podlažích. Cíl práce: vyřešení dispozice pro daný účel, návrh vhodné konstrukční soustavy, nosného systému a vypracování výkresové dokumentace včetně textové části a příloh podle pokynů vedoucího práce. Textová i výkresová část bude zpracována s využitím výpočetní techniky (v textovém a grafickém editoru). Výkresy budou opatřeny jednotným popisovým polem a k obhajobě budou předloženy složené do desek z tvrdého papíru potažených černým plátnem s předepsaným popisem se zlatým písmem. Dílčí složky formátu A4 budou opatřeny popisovým polem s uvedením seznamu příloh na vnitřní straně složky.

Požadované výstupy dle uvedené Směrnice:

Textová část VŠKP bude obsahovat kromě ostatních položek také položku h) Úvod (popis námětu na zadání VŠKP), položku i) Vlastní text práce (projektová dokumentace – body A,B,F dle vyhlášky č.499/2006 Sb.) a položku j) Závěr (zhodnocení obsahu VŠKP, soulad se zadáním, změny oproti původní studii).

Příloha textové části VŠKP v případě, že diplomovou práci tvoří konstruktivní projekt, bude povinná a bude obsahovat výkresy pro provedení stavby (technická situace, základy, půdorysy řešených podlaží, konstrukce zastřešení, svislé řezy, pohledy, detaily, výkresy sestavy dílců popř. výkresy tvaru stropní konstrukce, specifikace, tabulky skladeb konstrukcí – rozsah určí vedoucí práce), zprávu požární bezpečnosti, stavebně fyzikální posouzení stavebních konstrukcí včetně zadané specializované části. O zpracování specializované části bude rozhodnuto vedoucím DP v průběhu práce studenta na zadaném tématu.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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


.....
doc. Ing. Jitka Mohelníková, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

Abstrakt

Předmětem diplomové práce je stavba bytového domu v obci Brno Chrlice. Jedná se o budovu s plně podsklepeným podlažím a se třemi nadzemními podlažími. Suterénní část je navržena jako garážové stání a sklepy. Nadzemní podlaží jsou navrženy jako bytové jednotky. V bytovém domě se nachází celkem 8 bytových jednotek a 1 bytová jednotka řešena jako bezbariérová. Celková kapacita osob je 22.

Obvodové konstrukce podzemního podlaží jsou ze ztraceného bednění a nadzemní podlaží jsou řešeny ze systému HELUZ. Stropy jsou řešeny jako stropní panely. Zastřešení šikmou dřevnou konstrukcí s nesymetrickými sklony. Objekt je založen na základových pasech.

Klíčová slova

Novostavba bytového domu, podzemní garážové parkovací stání, objekt pro trvalé bydlení, energeticky úsporný objekt, dřevěná šikmá konstrukce střechy, základové pasy, dřevěná euro okna

Abstract

The subject of this thesis is the construction of a residential building in the town of Brno Chrlice. It is a building with a fully podsklepeným floor and three floors. Basement part is designed as a garage and cellars. Floors are designed as units. The apartment building is a total of 8 units and 1 residential unit designed as wheelchair accessible. Total capacity is 22

Cladding basement of the formwork and floor are covered from the system HELUZ. The ceilings are designed as ceiling panels. Wood pitched roofing constructions with unbalanced tendencies. The building is based on the footings.

Keywords

New residential building, underground garage parking, a unit for permanent housing, energy efficient building, sloping wooden roof structure, strip foundation, wooden euro windows

Bibliografická citace VŠKP

HAKL, Radek. *Bytový dům*. Brno, 2013. 315 s., 65 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce doc. Ing. Jitka Mohelníková, Ph.D..

Prohlášení:

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

V Brně dne 11.1.2013



.....
podpis autora
Radek Hakl

Poděkování:

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce doc. Ing. Jitce Mohelníkové, Ph.D. za ochotu, cenné rady a připomínky, které mi byly velkým přínosem při zpracování této diplomové práce.

V Brně dne 11.1.2013

1. Úvod

Předmětem diplomové práce je stavba bytového domu v obci Brno Chrlice. Jedná se o budovu s plně podsklepeným podlažím a se třemi nadzemními podlažími. Suterénní část je navržena jako garážové stání a sklepy. Nadzemní podlaží jsou navrženy jako bytové jednotky. V bytovém domě se nachází celkem 8 bytových jednotek a 1 bytová jednotka řešena jako bezbariérová. Celková kapacita osob je 22.

Obvodové konstrukce podzemního podlaží jsou ze ztraceného bednění a nadzemní podlaží jsou řešeny ze systému HELUZ. Stropy jsou řešeny jako stropní panely. Zastřešení šikmou dřevnou konstrukcí s nesymetrickými sklony. Objekt je založen na základových pasech.

DOKUMENTACE K ŽÁDOSTI O STAVEBNÍ POVOLENÍ

2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Obsah :

a) Identifikační údaje

- Identifikace stavby
- Identifikace stavebníka
- Identifikace projektanta
- Základní charakteristika stavby a její účel

b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

c) Údaje o provedených průzkumech a napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu a územního rozhodnutí

g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území

h) Předpokládaná doba výstavby včetně popisu postupu výstavby

i) Statické údaje o ploše pozemku, zastavěné ploše, procentu zastavění, obestavěném prostoru, údaje o počtu bytů a parkovacích míst

a) Identifikační údaje

• **Identifikace stavby**

Název stavby:	Novostavby bytového domu
Místo stavby:	Brno – Chrlice
Katastrální území :	k.ú. Brno-Chrlice 655929
Kraj:	Jihomoravský
Stavební úřad:	Brno - Chrlice
Projektant:	Bc. Radek Hakl
Datum:	12/2012

• **Identifikace stavebníka**

Stavebník	Brno – Chrlice
------------------	----------------

• **Identifikace projektanta**

Jméno a příjmení:	Bc. Radek Hakl
Číslo autorizace:	
Obor autorizace:	Pozemní Stavitelství
Adresa:	Spodní 18, Brno 625 00

• **Základní charakteristika stavby a její účel**

Základním požadavkem investora bylo navrhnout novostavbu bytového domu zapadající do dané maloměstské lokality. Objekt bude mít 3 nadzemní podlaží a bude plně podsklepen. Novostavba bude mít půdorys nepravidelného obdélníku, dřevěnou sedlovou střechu s různými sklony, krytinu z betonových tašek a bude postavena z cihelného systému Heluz.

b) Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

Pozemek dotčený stavbou p.č 1288 je v majetku investora tj. města Brno – Chrlice. Předpoklad dle okolních pozemků je zde propustná zemina, hladina podzemní vody je v hloubce 10m , radonové riziko nízké. Parcela na níž je objekt navržen se nachází v zástavbě bytových domů a rodinných domů v jižní části obce Brno-Chrlice. Nejbližší sousední stavba – bytový dům je vzdálen 20m od navrhované novostavby.

c) Údaje o provedených průzkumech a napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Provedené průzkumy

Inženýrsko-geologický průzkum nebyl prováděn v dané lokalitě. Předpokládá se zemina obdobného složení, jako ve městě kde byly prováděny v minulosti geologické průzkumy. Podloží je tedy dostatečné únosné (hlína šterkovitá) a hladina podzemní vody z dřívějších geologických průzkumů je v hloubce 10m. Radonové riziko nízké – postačí řádné provedení izolace proti zemní vlhkosti. Objekt bude založen na základových pasech.

Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení na dopravní infrastrukturu : Pozemek je přístupný z městské komunikace (živičný povrch). Ze severozápadu je hlavní vstup do objektu přístupný z veřejného chodníku 1149/1 a vjezd na parkovací plochu určenou pouze navrhovanému objektu – městská komunikace 1150/1 ulice

Svratecká. Ze strany Jihovýchodní je vjezd do podzemních garáží z městské komunikace 1150, ulice Horní.

Elektrická energie : Objekt bude napojen přípojkou nízkého napětí ze stávající sítě NN (podzemní vedení). Elektroměřový sloupek bude umístěn před hlavním vchodem do objektu. Napojení bude provedeno dle požadavků správce sítě.

Zásobování vodou : Objekt bude napojen vodovodní přípojkou ze stávajícího vodovodního řádu. Vodoměrná soustava bude umístěna v 1PP podlaží v místnosti č. S16. Napojení bude provedeno dle požadavků správce sítě.

Kanalizace : Přípojky splaškové a dešťové kanalizace budou napojeny na oddělené kanalizační městské stoky. Napojení bude provedeno dle požadavků správce sítě.

Sdělovací kabel (telefon) : Přípojka telefonu bude provedena ze sloupu stávajícího nadzemního rozvodu . Napojení bude provedeno dle požadavků správce sítě.

Plyn : Objekt bude napojen přípojkou na stávající řád plynu.

Okruh teplé vody pro vytápění bytového domu radiátory je veden z teplárny do bytového domu a zpět do teplárny, která je určena pro užití okruh bytových domů v Brně Chrlicích. Okruh teplé užitkové vody je veden také z teplárny do bytového domu a zpět do teplárny. Napojení a provedení bude dle požadavků teplárny.

d) Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Požadavky dotčených orgánů státní správy ke stavbě, které byly známy v době zpracovávání dokumentace, byly zohledněny.

e) Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Stavba je navržena v souladu se zákonem 183/2006 Sb. , o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), vyhláškou č. 268/2009 Sb. , o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb a vyhláškou 23/2008 Sb. , o technických podmínkách požární ochrany staveb. Zamýšlené druhy činností nenaruší místní krajinu, stavba nemá negativní vliv na životní prostředí.

f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu a územního rozhodnutí

Pro město Brno – Chrlice je zpracován územní plán. Záměr novostavby je tedy v souladu s platnou s územně plánovací dokumentací.

g) Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území

Není známá žádná probíhající či plánovací výstavba v prostoru nebo blízkosti stavby se kterou by bylo nutné stavbu koordinovat.

h) Předpokládaná doba výstavby včetně popisu postupu výstavby

Předpokládané zahájení stavby : 02/2013

Předpokládané ukončení stavby : 02/2015

Stavební práce při realizaci stavby budou provedeny v tomto pořadí:

- Výkopové práce: odstranění ornice- odstraněna před započítáním výstavby BD, výkopy základů
- Betonáž základových pasů
- Položení svodu dešťové kanalizace
- Betonáž základové desky
- Provedení izolace proti zemní vlhkosti
- Zhotovení hrubé stavby
- Provedení konstrukce střechy včetně klempířských prvků a napojení na dešťovou kanalizaci
- Osazení výplní otvorů
- Provedení vnitřních rozvodů inženýrských sítí (NN, kanalizace)

- Provedení vnitřních povrchů stavby
- Položení podlah a dlažeb
- Položení vnějších zpevněných ploch včetně sjezdu
- Dokončení fasády objektu včetně barevného nátěru
- Dokončovací práce- oplocení hranice pozemku, terénní úpravy

i) Statické údaje o ploše pozemku, zastavěné ploše, procentu zastavění, obestavěném prostoru, údaje o počtu bytů a parkovacích míst

Orientační hodnota stavby:	15 000000 Kč
Plocha pozemku:	1980 m ²
Zastavěná plocha:	
- Celková zastavěná plocha	345 m ²
- Zpevněné plochy-terasa-schodiště	546,10 m ²
Účel stavby:	Novostavba bytového domu pro bydlení
Počet bytů :	9
Počet krytých parkovacích stání :	6
Počet nekrytých parkovacích stání :	8

V Brně dne 5.12. 2012

Vypracoval : Radek Hák

3. SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah :

- 1) Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení
- 2) Mechanická odolnost a stabilita
- 3) Požární bezpečnost
- 4) Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí
- 5) Bezpečnost při užívání
- 6) Ochrana proti hluku
- 7) Úspora energie a ochrana tepla
- 8) Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
- 9) Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí
- 10) Ochrana obyvatelstva
- 11) Inženýrské stavby (objekty)

12) Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

a) zhodnocení staveniště, zhodnocení stávajících konstrukcí, památková ochrana:

Projektová dokumentace realizace stavby obsahuje řešení novostavby bytového domu vč. , zpevněných ploch, oplocení a přípojek IS na stavební parcele – lokalitě Brno – Chrlice. Umístění navrhované stavby na stavebním pozemku respektuje stavební zákon a vyhlášku Ministerstva pro místní rozvoj č. 137/1998 Sb. o obecně technických požadavcích na výstavbu - územně technické požadavky na stavby a jejich umístování (č. 137/1998 Sb., § 4) a vzájemné odstupy staveb (č. 137/1998 Sb. § 8) - min. vzdálenost domů mezi sebou a od hranice stavebních pozemků. Na daném pozemku parcelním čísle 1288 je navržen bytový dům včetně doplňkových objektů a přípojek IS. Urbanistické řešení vychází ze schválené územně plánovací dokumentace a umístění stávajících objektů v území. Novostavba bude mít půdorys nepravidelného obdélníku . Okolní pozemky jsou zastavěny převážně Rodinnými domy, sousední objekt – bytová jednotka je vzdálen 20m . Pozemek je tvořen volnou nezastavěnou plochou travnatého charakteru., který se svažuje od severozápadu k jihovýchodu s převýšením cca 0,5m na 20m. Vedení inženýrských sítí, a to elektřiny, vody, plynu, dešťové a splaškové kanalizace je před staveništěm umístěna v komunikaci na p.č. 1150/1 a veřejného chodníku 1149/1 a přípojky jsou dovedeny na hranici stavebního pozemku. Předpoklad dle okolních pozemků je zde propustná zemina, hladina podzemní vody je v hloubce 10m , radonové riziko nízké. Parcela na níž je objekt navržen se nachází v zástavbě bytových domů a rodinných domů v jižní části obce Brno-Chrlice.

b) urbanistické a architektonické řešení stavby a pozemků s ní souvisejících

Jedná se o novostavbu bytového domu. Objekt má 3 nadzemní a jedno podzemní podlaží. Hlavní vstup objektu je situován na straně severozápadní. Na straně jihovýchodní je vjezd z městské komunikace do podzemních garáží. Všechny vstupy do objektu jsou chráněny a řešeny jako bezbariérové. U hlavního vstupu jsou domovní schránky přístupné z exteriéru.

V 1 nadzemním podlaží se nachází 3 byty, 1 byt je řešen jako bezbariérový, další dva byty jsou řešeny jako 1+1. V podzemním podlaží se nachází 6 garáží se samostatnými vjezdy, dále sklepní kóje pro jednotlivé byty, dílna a prádelna, technická místnost a wc.

V 2. nadzemním podlaží jsou 4 byty řešeny jako 1+1. V 3 nadzemním podlaží jsou plánované 2 větší byty 3+1. Všechny byty mají přístup na terasu nebo balkón.

V objektu je navrženo 6 garážových stání, před objektem je nekryté parkovací stání pro 8 vozidel a s 1 místem pro invalidy.

c) Technické řešení s popisem stavebních objektů a inženýrských staveb a ploch

Založení stavby je navrženo základovými pasy z prostého betonu a základovými patkami z železobetonu pod sloupy. Základové pasy jsou jednostupňové.

Svislé nosné konstrukce v nadzemních podlažích jsou ze systému Heluz, v podzemním podlaží je navrženo Prefa ztracené bednění. Tloušťka zdiva obvodových konstrukcí je 450mm + 100mm fasádního zateplení z minerální plsti, celková tloušťka je 550mm. Vnitřní nosné konstrukce jsou tloušťky 300mm.

Stropní konstrukce jsou navrženy ze systému Heluz – stropní panely. Schodiště bude monolitické deskové, dvouramenné s přímými rameny a podestou.

Jako zastřešení je navržena dvouplášťová šikmá střecha.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Posudek musí být proveden statikem a musí být prokázáno, aby nedošlo k následkům:

a) zřícení stavby, nebo její části, b) větší stupeň nepřístupného přetvoření, c) poškození jiných t d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

3. Požární odolnost

Stavba byla posouzena z hlediska požární bezpečnosti – viz samostatná část : Technická zpráva požární ochrany a výkresy jednotlivých podlaží s požární odolností konstrukce.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Veškeré vybavení a veškerá hygienická opatření musí být v souladu se Směrnicí o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

Veškerá technická zařízení budou doložena příslušnými certifikáty a homologací pro užívání a provoz v České republice dle zákona č 22/1997 Sb. Po fázi výstavby a fázi provozu budou splněny požadavky všech příslušných vyhlášek a nařízení. 591/2006 – bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi, 309/2006 – rozšířené požadavky bezpečnosti ochrany zdraví při práci na staveništi.

Realizace a provoz objektu nebude mít negativní vliv na životní prostředí a okolní stavby. Při provádění stavebních prací bude postupováno tak, aby nebyla ohrožena bezpečnost, zdraví a život osob nebo nemovitostí v okolí stavby.

Zhotovitelé a subdodavatelé jsou povinni nakládat se stavebními materiály, jejich obsahem a ostatním odpadem dle zákona 185/2001 Sb., o odpadech.

5. Bezpečnost při užívání

Stavba je navržena tak, aby nedošlo k ohrožení nebo životu osob

6. Ochrana proti hluku

Stavební konstrukce jsou navrženy tak, aby splňovali požadavky ČSN 730532 akustika – ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků. Veškeré instalace budou řádně izolovány, odpadní potrubí kanalizace budou obaleny měkkou vlnou pro utlumení zvukového vlnění.

7. Úspora energie a ochrana tepla

Splnění požadavků na energetickou náročnost budov, splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov viz příloha – Energetický průkaz. Tepelné posouzení jednotlivých konstrukcí viz příloha.

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Stavba je navržena pro bydlení osob s omezenou schopností pohybu. Bezbariérové užívání je v rozsahu 1 bytu v 1. Nadzemním podlaží a okolí stavby. Byt číslo 1 je navržen pro osoby s omezenou schopností pohybu, ke kterému náleží bezbariérový přístup a 1x nekryté parkovací stání u objektu. Veškeré terénní a objektové úpravy jsou zpracovány v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb. , o obecných požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání stavby .Přístup a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace viz |F. Technická zpráva.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Stavba je umístěna na pozemcích, kde nevedou žádné podzemní stavby a ani zde nejsou žádné ochranné pásma. Předpoklad dle okolních novostaveb – propustná a dostatečné únosná zemina,

radonové riziko nízké – postačí řádné provedení izolace proti zemní vlhkosti. V průběhu realizace výkopů budou srážkové vody z výkopů odčerpávány.

10. Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků na situování a stavební řešení stavby z hlediska ochrany obyvatelstva.

11. Inženýrské stavby (objekty)

- a) odvodnění území včetně likvidace odpadních vod – řešeno napojením na splaškovou a dešťovou kanalizaci
 - b) zásobování vodou – řešení napojením na vodovod, včetně nové vodoměrné šachty
 - c) zásobování energií – napojení objektu na energii bude ze stávající podzemní sítě NN, elektroměrový sloupek umístěn před vstupem do objektu
 - d) řešení dopravy – nově řešený vjezd do podzemních garáží a na parkovací stání
 - e) povrchové úpravy okolí stavby včetně vegetačních úprav – na pozemku bude provedena skryvka ornice, ornice bude využita při úpravě pozemku – zeleň, úprava terénu pro vjezd do garáží – hlína bude využita na jiném staveništi
 - f) elektrické komunikace – přípojka bude provedena ze stávajícího sloupu nadzemního rozvodu, připojení k internetu bude bezdrátově
- Okruh teplé vody pro vytápění bytového domu radiátory je veden z teplárny do bytového domu a zpět do teplárny, která je určena pro užití okruh bytových domů v Brně Chrlicích. Okruh teplé užitkové vody je veden také z teplárny do bytového domu a zpět do teplárny.

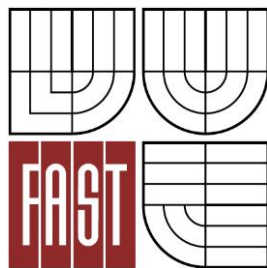
12. Výrobní a nevýrobní technologická zařízení staveb

Ve stavbě se nenacházejí ani nebudou nacházet žádná technologická zařízení

V Brně dne 5.12.2012

Vypracoval : Radek Hak

VUT BRNO – FAKULTA STAVEBNÍ VEVEŘÍ 331/95, 602 00 – BRNO



4. TECHNICKÁ ZPRÁVA

BYTOVÝ DŮM BRNO – CHRILICE

VYPRACOVAL :

Bc. Radek Hakl

DOKUMENTACE K ŽÁDOSTI O STAVEBNÍ POVOLENÍ

F. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah :

- a) Účel objektu
- b) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí
 - Architektonické a výtvarné řešení
 - Funkční a dispoziční řešení
 - Řešení vegetačních úprav okolí
 - Přístup a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu
- c) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění
- d) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a požadovanou životnost
 - Zemní práce
 - Základové konstrukce
 - Svislé nosné konstrukce
 - Schodiště
 - Vodorovné konstrukce
 - Izolace proti zemní vlhkosti, vodě a radonu
 - Konstrukce tesařské, krovy
 - Krytina
 - Příčky
 - Výplně otvorů
 - Konstrukce truhlářské
 - Konstrukce klempířské
 - Kovové stavební a doplňkové konstrukce
 - Podhledy
 - Omítky
 - Obklady
 - Dlažby
 - Podlahy

- Nátěry a malby
 - Zpevněné plochy
 - Napojení na inženýrské sítě
 - Různé
 - Zdůvodnění navrženého technického a konstrukčního řešení objektu ve vazbě na jeho užití a životnost
- e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů
- f) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu
- g) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků
- h) Dopravní řešení
- i) Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího opatření
- j) Dodržení obecných požadavků na výstavbu
- j) Účel objektu**

Novostavba bytového objektu určená k trvalému bydlení

k) Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí

• Architektonické a výtvarné řešení

Stavba je umístěna v jižní části obce Brno – Chrlice. Jedná se o samostatně stojící budovu, která hmotově i výškově zapadá do okolí zástavby bytových jednotek a rodinných domů. Objekt nenarušuje ráz ulice Svratecké.

Objekt má půdorysný tvar nepravidelného obdélníku a je tvořený jedním podzemním podlažím – celý objekt je podsklepený a třemi nadzemními podlažními se sedlovou nepravidelnou střechou. Střecha je dřevěná s různými sklony střešní roviny od 13° do 26°. Krytina je tvořena betonovými taškami, vzhledově na bázi a barvě keramické tašky.

V podzemním podlaží se nachází šest samostatných podzemních garáží, sklepy pro jednotlivé byty, sušárna, dílna, technická místnost a úklidová místnost se záchodem. V prvním nadzemním podlaží se nacházejí tři byty, přičemž byt číslo 1 je navržen jako bezbariérový. Ve druhém nadzemním podlaží se nacházejí 4 byty. Ve třetím nadzemním podlaží 2 větší bytové jednotky.

Hlavní přístup do objektu je ze severozápadní strany z ulice Svratecké. Příjezdová komunikace s příjezdem do garáží je ze strany jihovýchodní z ulice Horní.

Na parcele bytového domu je umístěno 8 parkovacích nekrycích míst a 1 stání pro osoby s omezenou schopností pohybu. V garážovém stání je 6 parkovacích míst.

• Funkční a dispoziční řešení

Hlavní vstup do objektu je ze strany severozápadní z ulice Svratecké, vstup je řešen jako bezbariérový – výškový rozdíl 200mm na 10 m.

V podzemním podlaží se nachází 6 samostatných podzemních garáží, 8 sklepních kójí, 1 sušárna, 1 dílna, 1 technická místnost a 1 úklidová místnost se záchodem. V prvním nadzemním podlaží se nacházejí tři byty, přičemž byt číslo 1 je navržen jako bezbariérový 2 + 1. Další dva byty jsou dispozičně řešeny jako 1+1 s přístupem na balkón, nebo terasu. Dále jsou zde umístěny 3 kolárny, 1 kolárna pro jedno podlaží. V druhém nadzemním podlaží se nacházejí 4 byty velikosti 1+1, všechny 4 byty mají samostatný přístup na balkón. V třetím nadzemním podlaží se nacházejí 2 byty velikosti 3+1, každý byt má samostatný přístup na dva balkóny. Celkem je v objektu navrženo 9 bytových jednotek s celkovou kapacitou 21 obyvatel. Vstupy do jednotlivých bytů jsou ze schodišťových podest. Jako spojovací konstrukce mezi jednotlivými podlažními je navrženo železobetonové schodiště.

Odvětrání a osvětlení všech obytných místností je řešeno přirozeně – okny a světlíky.

- **Řešení vegetačních úprav okolí objektu**

Celý areál bude oplocen dřevným plotem výšky 1,8m. Po dokončení stavby bude pozemek terénně upraven podle výkresu situace – viz výkresová část.

- **Přístup užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu**

Vstupní rampa překonává terén výšky 200mm, nemusí být tedy opatřena zábradlím, ale stačí pouze gumové zárážky – protiskluzové. Před vstupem do objektu je minimální manipulační prostor dodržen, tedy 1500 x 2000mm – dveře otevírané ven. Domovní schránka je ve výšce 600mm. Vstupní dveře jsou široké 2000mm, a otevírané křídlo dveří je široké 1200mm. Vchodové dveře jsou opatřeny vodorovným madlem přes celou šířku otevírané části umístěné na opačné straně než jsou panty ve výšce 800mm. Vchodové dveře jsou zaskleny až od výšky 450mm. Zámek dveří je umístěn 1000mm od podlahy, klika potom 1100mm. Horní hrana zvonkového panelu je ve výšce 1200mm. Chodby jsou široké 2300 a 2400mm – tedy dostatečný prostor pro manipulaci s vozíčkem. Vstupní dveře do bytu jsou světlé šířky 900mm s prahem 18mm. V bezbariérovém bytě vnitřní dveře nemají práh, dveře i průchody mají všude šířku 900mm. Zádveří i chodba v bytě je řešena pro manipulaci a otáčení s vozíčkem – 1500x1500mm. V bytě navržen úložný prostor 1500x3975mm určený pro skladování vozíku. Okna jsou navrženy dle normy 398/2009 – výška parapetu od podlahy je 650mm, 650mm z důvodu konstrukčního systému Heluz – modul 250mm. Sklo navrženo bezpečnostní – tvrzené. Ovládání oken ve výšce 1100mm. Terasa na stranu severozápadní má hloubku 3500mm, bez výškového rozdílu. Balkón na stranu jihovýchodní není určen pro osoby s omezenou schopností pohybu. Umístění všech prvků ovladatelných rukou zejména vypínače, zásuvky, jističe, dveřní kliky a držadla splachovače jsou umístěny ve výšce 600mm.

Místnost se záchodem je navržena 1800x2150mm s dveřním otvorem šířky 900mm, které se otvírají ven a jsou opatřeny vodorovným madlem z vnitřní strany ve výšce 800mm. Zámek dveří je odjistitelný zvenku. Záchodová mísa je osazena v osové vzdálenosti 450mm od stěny. Mezi čelem záchodové mísy a zadní stěnou kabiny je min. 700mm. Manipulační prostor je umístěn proti dveřím a je široký 1200mm. Horní hrana sedátka záchodové mísy musí být ve výši 460 mm nad podlahou. Ovládání splachovacího zařízení musí být umístěno na straně, ze které je volný přístup ke záchodové míse, nejvýše 1200 mm nad podlahou. Splachovací zařízení umístěné na stěně musí být v dosahu osoby sedící na záchodové míse.

V dosahu ze záchodové mísy a to ve výšce 600 až 1200 mm nad podlahou a také v dosahu z podlahy a to nejvýše 150 mm nad podlahou musí být ovladač signalizačního systému nouzového volání. Umyvadlo je opatřeno stojánkovou výtokovou baterií s pákovým ovládáním. Horní hrana umyvadla je ve výšce 800mm. Po stranách záchodové mísy jsou madla ve vzájemné vzdálenosti 600mm a výšky 800mm, záchod je přístupný pouze z jedné strany, proto madlo z přístupné strany je sklopné a záchodovou mísu přesahuje o 100mm. Madlo na opačné straně je pevné a záchodovou mísu přesahuje o 200mm. Vedle umyvadla je jedno madlo sklopné o délce 500mm.

Hrana vany je 500mm nad podlahou, vana je odsazena od přilehlých stěn o 100mm. V záhlaví vany je přizdřená plocha 400mm. Vanová páková baterie je osazena na podélné straně vany v dosahu sedící osoby ve vaně. Na zdivu je opěrné vodorovné madlo délky 1200mm ve výšce 1000mm nad lícem vany a svislé madlo délky 500mm, které je umístěné 200mm od pákové baterie.

Osobám s omezenou schopností pohybu je vymezeno 1 parkovací místo.

I) Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Počet bytových jednotek:	16
Počet obyvatel celkem:	22
Zastavěná plocha:	

Bytového domu:	345m ²
Parkovací stání před objektem:	199,2m ²
Pochůzí a příjezdové cesty:	81,2m ²
Plocha pozemku:	1980m ²
Procento zastavění:	17,43%

m) Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a požadovanou životnost

- **Zemní práce**

Druh zeminy : hlína šterkovitá pevné a tuhé konzistence G4-Gm, únosnost základové půdy $R_{dt} = 0,250\text{Mpa}$. Hladina podzemní vody je v hloubce 10m – základovou spáru neovlivní.

Po vytyčení objektu bude sejmuta ornice v tloušťce 150mm, zemina bude uskladněna a přebytečná zemina bude odvezena na skládku.

Výkopové práce pro podsklepený objekt, výkopy pro ležaté potrubí kanalizace, kabelových tras apod. Svahování výkopů v poměru 1:0,4. V nejnižších místech výkopu budou odběrná místa pro případ nutnosti odčerpání vody.

Zásypy a podsypy budou hutněny na úměrné hodnoty : pochůzí plochy $E_{def,2} = \text{minimálně } 30\text{Mpa}$, pojezdové plochy $E_{def,2} = \text{minimálně } 30\text{Mpa}$.

Při zasypávání jednotlivých přípojek sítí budou použity výrazné fólie k identifikaci vedení.

- **Základové konstrukce**

Obvodové a nosné zdivo bude založeno na základových pasech šířky 1100mm a výšky 800mm.

V místech upraveného terénu na – 3,450 bude základový pás hloubky 1150mm.

Pod sloupy na straně severozápadní jsou navrženy základové patky z železobetonu 1000x800mm a pod sloupy ze strany jihovýchodní jsou navrženy patky z železobetonu 600x800mm. Výška patky je menší jak 1000mm, patky jsou navrženy jednostupňové. Prostý beton třídy C16/20. Základ schodiště je navržen 300x500mm z prostého betonu C16/20.

Pod příčkami v 1 PP podlaží jsou v podkladním betonu vloženy KARI sítě v pruzích šířky 1 m.

Po obvodu základových pásů bude vložen zemnicí pásek FeZn a bude vytažen nad terén 1m.

- **Svislé nosné konstrukce**

Celý systém bytové domu je navržen ze systému Heluz.

Svislou nosnou konstrukci v podzemním podlaží tvoří ztracené betonové tvárnice Prefa. Obvodové ztracené bednění tl. 450mm a vnitřní nosné tl. 300mm. Ztracené bednění – prostý beton C16/20 s výztuží, která bude navržena a posouzena statikem. Ztracené obvodové tvárnice jsou v 1PP zatepleny extrudovaným polystyrenem. Ztracené bednění Prefa tvoří i venkovní opěrnou zeď v 1PP, která je také vyplněna betonem C16/20 a výztuž bude určena statikem.

Vnější obvodové zdivo nadzemních podlaží je navrženo – HELUZ 44 na tepelně izolační maltu, které je zatepleno minerální plstí tl. 100mm. První dvě vrstvy nad vodorovnou hydroizolaci budou vysypané expandovaným perlitem – lepší tepelné technické vlastnosti.

Vnitřní nosné zdivo tl. 300mm navrženo – HELUZ AKU 30 těžká na zdící maltu. HELUZ AKU těžká z důvodů vzduchové neprůzvučnosti mezi byty, aby byla splněna hodnota 52 dB.

Železobetonové sloupy ze ztracených bednicích tvárnic jsou rozměrů 300x300mm a 450x450mm z betonu C20/25 a výztuží, která bude určena statickým výpočtem.

Překlady jsou navrženy dle použitého zdícího systému, výpis překladů viz jednotlivé půdorysy ve výkresové dokumentaci.

- **Schodiště**

Schodiště spojující jednotlivé podlaží objektu je navrženo jako monolitické železobetonové z betonu C20/25, výztuž schodiště bude určena statickým výpočtem. Schodiště je navrženo jako dvouramenné se sklonem 29°. Konstrukce schodiště upřesněna viz výkres stopních konstrukcí. Povrchová úprava schodiště je tvořena keramickou dlažbou do lepidla, hrany jednotlivých stupňů jsou mírně zaobleny s povrchovou profilací – schodovka.

Pro přístup do půdního prostoru z prostoru poslední hlavní podesty v 3NP bude použito hliníkové pantografické schodiště s víkem ze sádkartonu – protipožární. Víko bude opatřeno zámkem a součástí dodávky je i hliníková tyč pro snadnou manipulaci s poklopem.

- **Vodorovné konstrukce**

Stropní konstrukce nad všemi podlažímí je navržena ze systému HELUZ – stropní panely. Rozvržení a výpis jednotlivých stropních panelů viz výkres stropů v projektové dokumentaci. V místech, kde jsou stropní panely uloženy z obou stran na vnitřním nosném zdivu tl. 300mm – je navržen v místě pod uložení železobetonový věnec. Další přídatný železobetonový věnec je v místě balkónových stropních panelů – viz výkres stropů.

Dimenze a množství betonářské výztuže bude určeno statickým výpočtem a posouzeno statikem, u obvodových železobetonových věnců je tepelná izolace tl. 100mm.

Nad otvory v příčkách jsou navrženy ploché překlady HELUZ.

- **Izolace proti zemní vlhkosti, vod a radonu**

Jako izolace proti zemní vlhkosti je navržen asfaltový hydroizolační pás typu S z modifikovaného asfaltu SBS s vložkou AL, který má v sobě zároveň ochranu proti nízkému radonovému riziku. Asfaltový pás Foalbit AL S40.

Podklad pro asfaltový pás bude 2 x penetrován. Hydroizolační pásy budou celoplošně nataveny planeme k povrchu. Překrytá hydroizolačních pásů je minimálně 100mm – spoj bude přestěrkovaný tekutým asfaltem studeným. Hydroizolace bude vytažena minimálně 300mm nad terén. U vnějších základů bude proveden zpětný spoj – 150mm.

Ochranná vrstva svislé hydroizolace v podzemním podlaží tvoří extrudovaný polystyren XPS tl. 100mm.

Do podlah na balkónech je navržena tekutá asfaltová hydroizolační stěrka na bázi polymercementové suspenze – podklad opět bude dvakrát penetrován studeným asfaltem.

Radonové riziko je v dané lokalitě nízké – navržený asfaltový pás tedy vyhoví.

- **Izolace tepelné a akustické**

Obvodový plášť objektu je kontaktně zateplený uceleným zateplovacím systémem Rockwool – Frontrock MAX e – minerální plstí tl. 100mm. Oblast soklu a podzemního podlaží v zemině bude zateplena extrudovaným polystyrenem tl. 100mm, který plní funkci také jako ochrana hydroizolace svislé.

Při realizaci zateplování je nutné dodržet technologické předpisy výrobců. Jednotlivé skladby zateplení – viz výpis skladby konstrukcí.

Podlahy na terénu v podzemním podlaží, které je částečně vytápěné jsou zatepleny TI Steprock ND – polotuhá deska z kamenné vlny. Podlahy nad nevytápěným prostorem jsou řešeny zateplením stropu z polystyrenu tl. 100mm + v podlaží je navržena akustická izolace tl. 50mm – Steprock ND. Podkrovní byty jsou zatepleny minerální izolací ve dvou vrstvách – mezikroevní tepelná izolace tl. 160mm + podkroevní tepelná izolace tl. 100mm, celková tloušťka izolace je tedy 260mm. Schéma konstrukce a jednotlivých vrstev viz skladby konstrukcí.

Obvodové železobetonové věnce jsou zatepleny polystyrenem tl. 100mm a překlady v obvodových stěnách polystyrenem tl. 100mm.

- **Konstrukce tesařské, krovy**

Objekt je tvořen sedlovou střechou na půdorysném rozměru tvaru nepravidelného obdélníku. Sklon střešních konstrukcí je od 13 ° do 26°. Krov je dřevěný ze smrkového dřeva. Konstrukce krovu je tvořena vaznicemi rozměru 180x220mm podporovaná nosnými vnitřními zdmi. V místech, kde podporující zdivo je vzdáleno více jak 4m je zde navržena ocelová vaznice – svařený nosník ze 2 U profilů 220. Pozednice – 160x140 jsou kotveny do železobetonového věnce závitovými tyčemi po maximálně 1200mm. Krokve navrženy rozměrů 120x160mm. Vrcholová vaznice je podporována vnitřní nosnou zdí, která je vyzděna až po vaznici z důvodu akustiky mezi byty. Veškeré spoje budou provedeny dle tesařských zásad. Podbití bude provedeno z palubek. Konstrukce a rozvržení jednotlivých prvků krovu – viz výkres krovu v projektové dokumentaci, dimenze a návrh jednotlivých prvků krovu viz specializace – návrh konstrukce krovu.

- **Krytina**

Střešní krytina je tvořena betonovými taškami BRAMAC, tato krytina je vhodná pro střechy ze sklonem 12°. V našem případě, kde je sklon 13 ° bude provedeno doplňkové opatření – difuzní fólie PH 3a JUTATOP. Střešní krytina je dodávána včetně veškerých doplňků, BRAMAC sestaví kladecký plán.

Střešní krytina je připevněna samovrtnými šrouby do střešních latí (60 x 40 mm), vzdálenost střešních latí je 400mm. Střešní latě přibity ke kontralatím (60x40mm). Kontralat vytváří zároveň vzduchovou provětrávanou vrstvu.

Před provedením střešní krytiny budou vytaženy nad stropní konstrukci veškeré prostupy a instalace, které budou zároveň s pokládkou střešní krytiny opatřeny klempířskými prvky – oplechováním.

- **Příčky**

Vnitřní nenosné příčky jsou navrženy ze systému HELUZ tl. 115 mm na zdící maltu HELUZ. Příčky prováděny dle technologických postupů výrobce Heluz, příčka musí být založena na separační vrstvě a styk se stropní konstrukcí řádně oddilátován.

- **Výplně otvorů**

Ve všech bytových jednotkách jsou navržena dřevěná eurookna a balkónové dveře, popřípadě francouzské okno – výrobce Slavona.

V bytech ve 3NP jsou navržena střešní okna Velux – kyvná střešní okna typu GGL.

Vstupní dveře do objektu budou dřevěné z europrofilu s otevíravým dveřním křídlem šířky 1200mm.

V suterénu jsou navrženy plastové okna s PKS s plastovým anglickým dvorkem Ronn drain.

Výpis všech oken a dveří viz výpis jednotlivých truhlářských a plastových výrobků, včetně zasklení, nátěrů a barvy.

Vnitřní parapety bude tvořit dřevotřísková deska tl. 17-20mm s přední oblou hranou a kolmým nosem. Viditelná boční čela – ukončující profily v barvě parapetu. Plastové parapety budou použity u oken v podzemním podlaží.

Před výrobou oken a dveří nutno přeměřit stavební otvory.

- **Konstrukce truhlářské**

Jednotlivé druhy, materiály a specifikace výrobků jsou uvedeny v příloze – výpis truhlářských výrobků.

- **Konstrukce klempířské**

Oplechování vnější parapetů oken – plech 0,7 tl. FeZn, kotvení k jednotlivým oknům podsunutí pod rám a do svislé drážky rámu.

Oplechování na střeše provedeno z pozinkovaného plechu.

Veškeré žlaby a svody budou provedeny ze systému Bramac. Průměry žlabů jsou 150mm a průměry svodů jsou 100mm.

Veškeré klempířské prvky, jejich rozměry a povrchové úpravy -viz výpis klempířských výrobků.

- **Kovové stavební a doplňkové konstrukce**

Zábradlí schodiště bude ocelové nerezové z ocelových profilů kruhového průřezu – plné kulatiny a trubek. Zábradlí je opatřeno výplní se svislými tyčemi. Součástí zábradlí je i schodišťové dřevěné madlo. Schodišťové zábradlí bude kotveno do monolitické konstrukce schodiště.

Zábradlí na balkónech lesklé, hliníkové a eloxované výšky 1200mm, kotvené ze spodní strany balkónu chemickými kotvami.

Ocelové zárubně typických rozměrů – výška 1970mm a šířka dle projektové dokumentace -800 a 900mm. Zárubně jsou opatřeny třemi závěsy.

Sklepní světlíky budou zakryty žárově zinkovanými mřížemi z tahokovu s oky 25x25mm.

- **Podhledy**

Podkroví je opatřeno sádkartonovým podhledem. Mezi krokvemi a klešinami je vložena tepelná izolace – kamenná vlna (minerální plst) tl. 160mm. Pod krokvemi (klešinami) je vložena další tepelná izolace na stejnou bázi tl. 100mm. Tato izolace bude připevněna drátem ke krokvím a roštům. Parozábrana bude přichycena sponami k roštům, popřípadě se může připevnit OSB deska, která bude držet tepelnou izolaci a zároveň bude jednoduchá montáž parozábrany. Stavěcí třmen přichycený do roštů 60x80mm bude přišroubován CD profil-dojde k vytvoření vzduchové mezery, která bude sloužit pro jako instalační mezera. Na CD profili jsou přišroubovány sádkartonové desky tl. 12mm.

- **Omítky**

Omítky na vnější kontaktní zateplení – silikátová omítka WEBER, jemnozrnná s velikostí zrna do 1,5mm. Barva finální omítka bude světlé žlutá a světlé modrá – viz pohledy.

Vnitřní omítky dvouvrstvé – jádro a štuk, omítky budou od výrobce HELUZ, omítka HELUZ UNIVERSAL. Jádrová vápenocementová omítka tl. 10mm a vápenný štuk 3-4mm.

Omítky jsou provedeny všech svislých konstrukcích ve všech místnostech a na všech vodorovných konstrukcích – stropích, mimo stropní podhledové konstrukce ve 3NP.

Rohy a podobná kritická místa vložení perlinky nebo hliníkové rohové profily.

Mezní odchylka štukové omítky je 2,5 mm na 2m.

- **Obklady**

V hygienických místnostech bude proveden obklad keramický po celém obvodu místnosti.

V koupelně bude výška obkladu 1500mm stejně tak i na wc. V koupelně bude proveden i keramický parapet. V kuchyni bude proveden obklad jen za kuchyňskou linkou – přesné rozpoložení obkladu v kuchyni viz výkres půdorysů.

Nároží, kouty a ukončení obkladů bude provedeno z PVC, přechody mezi keramickou dlažbou a keramickým obkladem bude proveden ze silikonového tmelu.

Rozměry i návrh obkladů v jednotlivých místnostech viz výkresy půdorysů.

- **Dlažby**

Keramické dlažby jsou umístěny ve všech společných prostorách jako jsou chodby, kolárny, schodiště a schodišťový prostor, dále v bytech se jedná o chodby, hygienické prostory a kuchyně.

Ke keramickým dlažbám patří i keramický sokl výšky 70mm.

Keramická dlažba na balkónech je mrazuvzdorná kladena do mrazuvzdorného flexibilního lepidla.

Kolem objektu proveden okapový chodník z betonové dlažby pokládané do pískového lože tl. minimálně 200mm a ve spádu 1%. Betonová dlažba – 700x500x50mm.

Zpevněné plochy okolo objektu jsou tvořeny betonovou zámkovou dlažbou.

- **Podlahy**

Jednotlivé skladby podlah jsou vypsány v projektové dokumentaci ve výkresech půdorysů jednotlivých podlaží. V podzemních podlažích je jako roznášecí vrstva navržena betonová mazanina s KARI sítí 6/6mm s oky 100x100mm, v garážích jsou kari sítě ve dvou vrstvách – při spodním a při horním povrchu. V nadzemních podlažích je navržena anhydritová směs tl. 40mm. Skladby jednotlivých podlahových konstrukcí – viz výpis skladeb podlah.

- **Nátěry a malby**

Nátěry vnitřních stěn a stropů budou provedeny dvojnásobným nátěrem s penetrací podkladu povrchu. Malby budou otěruvzdorné s vysokou bělostí. Barva veškerých maleb je bílá.

Na sádkartonové konstrukce budou také provedeny malby bílé ve dvojnásobném provedení s penetrací podkladu povrchu.

Nátěry dřevěného podbití střešní konstrukce budou lazurované – určena do exteriéru, ve dvojnásobném provedení, odstín hnědá barva.

Ocelové zárubně budou důkladně očištěny a obroušeny, opatřeny základním nátěrem a dvojnásobným syntetickým nátěrem.

- **Zpevněné plochy**

Venkovní chodníky a příjezdové cesty k objektu budou provedeny ze zámkové dlažby ve spádu od objektu. Parkovací plocha v areálu objektu je navržena asfaltová.

- **Napojení na inženýrské sítě**

Objekt je napojený přípojkou nízkého napětí ze stávajícího podzemního vedení a elektroměrový sloupek bude umístěn před objektem na vlastním pozemku.

Přípojky dešťové a splaškové kanalizace budou napojeny na oddělené městské kanalizační stoky. Vodovodní přípojka ze stávajícího vodovodního řádu.

Přípojka telefonu (sdělovacího kabelu) bude provedena ze sloupu stávajícího nadzemního rozvodu. Veškeré přípojky musí být provedeny podle správců jednotlivých sítí.

Okruh teplé vody pro vytápění bytového domu radiátory je veden z teplárny do bytového domu a zpět do teplárny, která je určena pro užití okruh bytových domů v Brně Chrlících. Okruh teplé užitkové vody je veden také z teplárny do bytového domu a zpět do teplárny.

- **Různé**

Všechny použité materiály a výrobky budou provedeny z 1. Jakostní třídy a musí mít příslušné atesty a platné certifikáty.

Dodavatel musí zajistit výkresy skutečného provedení a dokladové části.

V případě vzniklých škod zavinných dodavatelem na veřejném nebo soukromém pozemku v souvislosti s realizací stavby, uhradí tyto škody plně dodavatel.

- **Zdůvodnění navrženého technického řešení a konstrukčního řešení objektu v závislosti na vazbě na jeho užití a životnost**

Navržené řešení zděné konstrukce bylo zvoleno z důvodu – stavba malého rozsahu a architektonického rázu ulice.

Obvodové konstrukce – kontaktní zateplení z důvodu zlepšení tepelně technických požadavků-

Z hlediska životnosti navržených konstrukcí můžeme říci, že po dobu předpokládané životnosti a provozu navrženého objektu, veškeré nosné konstrukce bude plně zaručena jejich funkčnost a bezpečnost provozu v něm navrženého.

n) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Obvodový plášť nadzemních podlaží je řešený jako kontaktně zateplený minerální plstí tl. 100mm. Podkroví je zatepleno tepelnou izolací mezikrokevní tl. 160mm a podkrokevní tl. 100mm, celková tloušťka je tedy 260mm.

Podzemní podlaží je izolované extrudovaným nenasákavým polystyrenem tl. 100mm.

Ve všech bytech jsou navržena dřevěná eurookna se součinitelem prostupu tepla okna jako celku je $U_w=0,9\text{W/m}^2\text{K}$.

Tepelně technické vlastnosti jednotlivých materiálů a výplní otvorů je řešeno v samostatné příloze – viz tepelně technické posouzení.

o) Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko * geologicko-hydrogeologického průzkumu

Zájmové území se nachází v Jihomoravském kraji – Brno – Chrlice.

Zájmové území je mírně svažitého terénu od severozápadu k jihovýchodu.

Inženýrsko geologický průzkum nebyl prováděn v dané lokalitě, předpokládá se zemina obdobného charakteru minulých geologických průzkumů. Zemina je – hlína šterkovitá pevné a tuhé konzistence G4-Gm. Podloží je tedy dostatečně únosné, hladina podzemní vody se nachází v hloubce 10m pod základovými pasy a radonové riziko je zde nízké – postačí izolace proti zemní vlhkosti.

Navrhovaný objekt je založen na základových pasech.

p) Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Realizace a provoz navrhovaného objektu nebude mít negativní vliv na životní prostředí a okolí stavby.

q) Dopravní řešení

Stavba se nachází na parcele číslo 1288, vlastníkem je obec Brno – Chrlice.

Příjezdová komunikace k navrhovanému objektu, máme na mysli vjezd do garáží bude napojena na stávající místní komunikaci (živičný povrch), která splňuje požadavky všech nároků budoucího provozu jako je například požární vozidlo nebo odvoz komunálního odpadu.

V objektu je umístěno 6 podzemních garáží. Parkovací plocha v areálu je pro 8 parkovacích míst s 1 parkovacím místem pro osoby s omezenou schopností pohybu.

r) Ochrana objektu před vnějšími škodlivými vlivy a protiradonová opatření

Navrhována stavba je umístěna na pozemku, kde neprocházejí žádné podzemní stavby ani sem nezasahují žádná ochranná pásma.

Předpoklad dle okolních staveb domů – propustná a dostatečně únosná zemina a radonové riziko je zde nízké, tedy postačí navrhovaný asfaltový pás s dobře provedenými vodotěsnými spoji

s) Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Projektová dokumentace je provedena dle platné prováděcí vyhlášky stavebního zákona č. 268/2009 Sb. , o technických požadavcích na stavby.

V Brně dne 5.12.2012

Vypracoval :Radek Hakl

5. . ORGANIZACE VÝSTAVBY

a) informace o rozsahu a stavu staveniště

Staveniště se nachází na parcele č.: 1288, k.ú. Brno-Chrlice 655929, parcela je majetkem investora. Pozemek je tvořen volnou nezastavěnou plochou s travnatým povrchem, který se svažuje od severozápadu k jihovýchodu s převýšením cca 0,5 m na délce 10 m. Přístup na staveniště bude ze stávající místní komunikace odtud bude prováděno veškeré zásobování stavby. Vedení inženýrských sítí a to elektřiny, vody, plynu, sdělovacích kabelů, dešťové kanalizace a splaškové kanalizace je před staveništěm umístěna v komunikaci na p.č. 1150/1 a veřejném chodníku 1149/1, a přípojky jsou dovedeny na hranici stavebního pozemku. Přípojka vody a NN budou v době výstavby sloužit jako staveništní. Na pozemku bude dočasně uložena ornice po její skrývce, ta bude použita na konečnou úpravu terénu.

b) významné sítě technické infrastruktury

Před staveništěm na pozemku 1150/1 a 1149/1 jsou vedeny inženýrské sítě a to elektřiny, vody, plynu, sdělovacích kabelů, dešťové a splaškové kanalizace.

c) napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.

Staveniště bude napojeno stávajícími přípojkami na síť NN a vody, tyto přípojky budou sloužit pro zásobování staveniště. Dešťové vody budou svedeny do nejnižšího místa staveniště, kde budou vsakovány. Ze stavebních výkopů pro základové pasy bude případná dešťová voda odčerpávána.

d) úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob

Pohyb třetích osob na staveništi není předpokládán zamezením přístupu na staveniště, vybudováním buďto provizorního nebo stabilního oplocení s označením STAVENIŠTĚ ZÁKAZ VSTUPU.

e) uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Není požadováno.

f) řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů

Na staveništi je dostatek prostoru pro vytvoření skládek materiálu. Dovoz materiálu bude řízen tak, aby dovezený materiál byl co nejrychleji zpracován. Ty budou umístěny především v blízkosti komunikace. V jihozápadní části pozemku je prostor pro umístění staveništní buňky pro pracovníky, bude zde rovněž umístěno mobilní WC. Se zřizováním dalších objektů ZS není uvažováno.

g) popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Na stavbě se taková zařízení nebudou vyskytovat.

h) stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví

Stavba musí být prováděna podle schválené projektové dokumentace a podmínek daných stavebním úřadem. Dále je nutné, aby dodavatel stavby zajistil dodržování všech nařízení BOZP, platných norem a předpisů, zákonů a vyhlášek.

i) podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Stavba musí být prováděna tak, aby nemohlo dojít k jakékoliv újmě na životním prostředí, zejména je nutná ekologická likvidace stavebního odpadu. Stavební odpad bude odvážen na skládku, která je k tomuto účelu určena. Zápis o uložení odpadu a jeho množství bude stavebníkem dokladován.

j) orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů

zahájení stavby: únor/2013

dokončení stavby: únor/2015

6. Požární bezpečnost

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY

Název stavby: NOVOSTAVBA BYTOVÉHO DOMU BRNO -CHRLICE
Univerzita: Vysoké učení technické Brno
Fakulta: Fakulta stavební
Ústav: Ústav pozemního stavitelství
Předmět: CH02 Vybrané stati z požární bezpečnosti staveb

DIPLOMOVÁ PRÁCE		VUT V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ	
STUDENT	RADEK HAKL		
VEDOUcí PRÁCE	ING. MARIE RUSINOVÁ, Ph.D		
BYTOVÝ DŮM OB2		FORMÁT	A4
		DATUM	2012/13
POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ STAVBY		MĚŘITKO 1:50	Č. VÝKRESU

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE O STAVBĚ

1.1 OBECNÉ ÚDAJE O STAVBĚ

Stavba je určena pro bydlení s 9 bytovými jednotkami. Objekt má 3 nadzemní podlaží a jedno podlaží podzemní. Objekt je zastřešen šikmou střechou, dřevěným krovem, který je podporován pozednicemi a vaznicemi. Celková výška objektu je do 15m, konstrukční výška místností je 3,0m. Konstrukční systém je zvolen z obvodových zdí, vnitřních nosných a nenosných zdí a stropních panelů – vše je řešeno systémem HELUZ. V podzemním podlaží zdivo navržené ze ztraceného bednění PREFA.

Budova má pouze jeden, tedy hlavní vchod, který slouží jako únik z budovy.

Budova je umístěna v rovinatém terénu a její zastavěná plocha činní 345 m².

Dokumentace je zpracována v souladu s platnými zákonnými předpisy zejména vyhláškami MVČR : 23/2008sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, 246/2001sb. o požární ochraně a vyhláškami MMRČR č. 268/2009 sb. o obecně technických požadavcích na výstavbu a č. 499/2006sb. o dokumentaci staveb. Dále je zpracována v souladu s platnými ČSN viz položka 2.1 Seznam použitých podkladů pro zpracování.

1.2 POPIS DISPOZIČNÍHO ŘEŠENÍ

Jedná se o 4 podlažní objekt, skládající se ze suterénu a 3 nadzemních podlaží. Hlavní vchod budovy se nachází v 1.nadzemním podlaží a je z ulice Svratecké, tento vchod je zároveň jediným

vchodem do budovy. Suterén slouží pro garážové stání, technickou místnost, dílnu, sušárnu a pro sklepní kóje. V 1. Nadzemním podlaží je situován byt pro osoby s omezenou schopností pohybu a 2 bytové jednotky o dispozici 1 + 1. V 2NP jsou 4 bytové jednotky o velikosti 1+1. V 3 NP jsou dva dispozičně rozsáhlejší byty 3 +1.

1.3 POPIS KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

Nosný systém – Obvodové nosné zdivo v nadzemních podlažích 44 HELUZ a obvodové nosné zdivo v podzemním podlaží je navrženo ze ztraceného bednění PREFA 450 . Vnitřní nosné zdivo v nadzemních podlažích 30 AKU na MCV a v podzemních podlažích ztracené bednění PREFA 30. Stropní deska – Stropní panely HELUZ ve všech podlažích a balkónové panely HELUZ.

Výplňové zdivo – Příčky HELUZ 11,5 P + D.

Střešní konstrukce – Zastřešení šikmou střechou se sklonem 13 - 26°, dřevěný krov. Pozednice, vaznice středová a vrcholová, krokve a kleštiny.

2. POŽÁRNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

2.1 SEZNAM PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ

Výkresy stavební části PD :

Půdorys 1PP, Půdorys 1NP, Půdorys 2NP, Půdorys 3NP a Pohledy

- zákon 133/1998sb. o požární ochraně
- Vyhl.MVČR 23/2008sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhl.MVČR 246/2001sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Vyhl. MMRČR č.268/2009sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhl. MMRČR č.499/2006sb. o dokumentaci staveb
- ČSN 73 0810:04/2009-Požární bezpečnost staveb-Společná ustanovení
- ČSN 73 0802:05/2009-Požární bezpečnost staveb-Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0873:06/2003-Požární bezpečnost staveb-Zásobování požární vodou

2.2 POŽÁRNĚ TECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY OBJEKTU

Objekt je hodnocen ve smyslu ČSN 730802.

Konstrukční systém – HELUZ systém - NEHOŘLAVÝ

Požární výška objektu je 6m.

2.3 ROZDĚLENÍ OBJEKTU NA POŽÁRNÍ ÚSEKY

Ve smyslu ČSN 730802 tvoří posuzovaný bytový dům 21 požárních úseků.

Požární úsek	Účel	Plocha PÚ v m ²
P1.01	Garáž	24,00
P1.02	Garáž	17,25
P1.03	Garáž	18,00
P1.04	Garáž	18,00
P1.05	Garáž	17,25
P1.06	Garáž	31,9
P1.07	Technická místnost	15,6
P1.08	Domovní vybavení – sklepy a chodby	42,02
P1.09	Domovní vybavení – sušárna, dílna	59,03

P1.10/N3	CHÚC	84,76
N1.01	Kolárna	5,15
N1.02	Kolárna	5,15
N1.03	Kolárna	5,40
N1.04	Obytná buňka	86,06
N1.05	Obytná buňka	57
N1.06	Obytná buňka	54,6
N2.01	Obytná buňka	54,6
N2.02	Obytná buňka	57
N2.03	Obytná buňka	57
N2.04	Obytná buňka	54,6
N3.01	Obytná buňka	117,76
N3.02	Obytná buňka	117,76

2.4 STANOVENÍ POŽÁRNÍHO RIZIKA, STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A POSOUZENÍ VELIKOSTI POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ

P.Ú.	Pv v kg/m ²	SPB	Mezní velikosti	Skutečné velikosti	Posouzení
P1.01	11,178	II	Délka – 70m Šířka – 44m	Délka – 6m Šířka – 4m	VYHOVUJE
P1.02	6,3683	II	Délka – 70m Šířka – 44m	Délka – 6m Šířka – 2,875m	VYHOVUJE
P1.03	6,4055	II	Délka – 70m Šířka – 44m	Délka – 6m Šířka – 3m	VYHOVUJE
P1.04	6,4055	II	Délka – 70m Šířka – 44m	Délka – 6m Šířka – 3m	VYHOVUJE
P1.05	6,3683	II	Délka – 70m Šířka – 44m	Délka – 6m Šířka – 2,875m	VYHOVUJE
P1.06	13,4546	II	Délka – 70m Šířka – 44m	Délka – 8,275m Šířka – 4m	VYHOVUJE
P1.07	11,894	II	Délka – 70m Šířka – 44m	Délka – 4m Šířka – 3,9m	VYHOVUJE
P1.08	45	III	Délka – 70m Šířka – 44m	Délka – 9,4m Šířka – 7,35m	VYHOVUJE
P1.09	45	III	Délka – 70m Šířka – 44m	Délka – 8,8m Šířka – 6,9m	VYHOVUJE
P1.10/N3	47,6625	II	CHRÁNĚNÁ ÚNIKOVÁ CESTA – POSOUZENÍ VIZ POSOUZENÍ CHÚC		
N1.01	15	II	Délka – 45m Šířka – 35m	Délka – 3,3m Šířka – 1,75m	VYHOVUJE
N1.02	15	II	Délka – 45m Šířka – 35m	Délka – 2,475m Šířka – 2,075m	VYHOVUJE
N1.03	15	II	Délka – 45m Šířka – 35m	Délka – 2,6m Šířka –	VYHOVUJE

				2,075m	
N1.04	45	III	Délka – 45m Šířka – 35m	Délka – 12,3m Šířka – 10,3m	VYHOVUJE
N1.05	45	III	Délka – 45m Šířka – 35m	Délka – 10,3m Šířka – 6m	VYHOVUJE
N1.06	45	III	Délka – 45m Šířka – 35m	Délka – 8,8m Šířka – 7,2m	VYHOVUJE
N2.01	45	III	Délka – 45m Šířka – 35m	Délka – 8,8m Šířka – 7,2m	VYHOVUJE
N2.02	45	III	Délka – 45m Šířka – 35m	Délka – 10,3m Šířka – 6m	VYHOVUJE
N2.03	45	III	Délka – 45m Šířka – 35m	Délka – 10,3m Šířka – 6m	VYHOVUJE
N2.04	45	III	Délka – 45m Šířka – 35m	Délka – 8,8m Šířka – 7,2m	VYHOVUJE
N3.01	45	III	Délka – 45m Šířka – 35m	Délka – 13,65m Šířka – 10,3m	VYHOVUJE
N3.02	45	III	Délka – 45m Šířka – 35m	Délka – 13,65m Šířka – 10,3m	VYHOVUJE

2.5 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH KONSTRUKCÍ A POŽÁRNÍCH UZÁVĚRŮ

V souladu s odst. 1 §5 vyhl.č.23/2008Sb. jsou požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí stanoveny dle tab. 12, ČSN 730802.

1S			
KONSTRUKCE	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	SKUTEČNÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	POSOUZENÍ ÚPRAVY
Požární stěny - zajišťující stabilitu, požadavek REI			
Požární stěny – nezajišťující stabilitu, požadavek EI			
II.	(R) EI 45 DP1	HELUZ 115 - EI 120min	VYHOVÍ
		ŽB stěna tl. 300mm - REI 180min	
III.	(R) EI 60 DP1	HELUZ 44 - REI 180min	VYHOVÍ
		ŽB stěna tl. 300mm - REI 180min	
Požární stropy			
II.	REI 45 DP1	STROPNÍ PANELE HELUZ - REI 120min	VYHOVÍ
III.	REI 60 DP1	STROPNÍ PANELE HELUZ - REI	VYHOVÍ

		120min	
Požární uzávěry otvorů			
II.	EI-C 30 DP1	Objednávka dle požadavku	
	EW 30 DP1	Objednávka dle požadavku	
III.	EI-C 30 DP1	Objednávka dle požadavku	
	EW 30 DP1	Objednávka dle požadavku	
OBVODOVÉ STĚNY-zajišťující stabilitu objektu			
II.	REW 45 DP1	HELUZ 44 - REI 180min	VYHOVÍ
III.	REW 60 DP1	HELUZ 44 - REI 180min	VYHOVÍ
NOSNÉ KONSTRUKCE UVNITŘ PÚ-zajišťující stabilitu			
III.	R 60 DP1	HELUZ 30 AKU - REI 180min	VYHOVÍ

1NP			
KONSTRUKCE	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	SKUTEČNÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	POSOUZENÍ ÚPRAVY
Požární stěny - zajišťující stabilitu, požadavek REI Požární stěny – nezajišťující stabilitu, požadavek EI			
II.	(R)EI 30	HELUZ 115 - EI 120min	VYHOVÍ
		HELUZ 30AKU - REI 180min	
III.	(R)EI 45	HELUZ 115 - EI 120min	VYHOVÍ
		HELUZ 30AKU - REI 180min	
Požární stropy			
II.	REI 30	STROPNÍ PANELY HELUZ - REI 120min	VYHOVÍ
III.	REI 45	STROPNÍ PANELY HELUZ - REI 120min	VYHOVÍ
Požární uzávěry otvorů			
II.	EI-C 15 DP3	Objednávka dle požadavku	
	EW 15 DP3	Objednávka dle požadavku	
III.	EI-C 30 DP3	Objednávka dle požadavku	
	EW 30 DP3	Objednávka dle požadavku	
OBVODOVÉ STĚNY-zajišťující stabilitu objektu			
II.	REW 30	HELUZ 44 - REI 180min	VYHOVÍ
III.	REW 45	HELUZ 44 - REI 180min	VYHOVÍ
NOSNÉ KONSTRUKCE UVNITŘ PÚ-zajišťující stabilitu			
II.	R 30 DP1	HELUZ 30 AKU - REI 180min	VYHOVÍ
		HELUZ 44 - REI 180min	VYHOVÍ

III.	R 45 DP1	HELUZ 30 AKU - REI 180min	VYHOVÍ
------	----------	---------------------------	--------

2NP			
KONSTRUKCE	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	SKUTEČNÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	POSOUZENÍ ÚPRAVY
Požární stěny - zajišťující stabilitu, požadavek REI Požární stěny – nezajišťující stabilitu, požadavek EI			
II.	REI 30	HELUZ 30 AKU - REI 180min	VYHOVÍ
III	REI 45	HELUZ 30 AKU - REI 180min	VYHOVÍ
Požární stropy			
II.	REI 30	STROPNÍ PANELE HELUZ - REI 120min	VYHOVÍ
III.	REI 45	STROPNÍ PANELE HELUZ - REI 120min	VYHOVÍ
Požární uzávěry otvorů			
II.	EI-C 15 DP3	Objednávka dle požadavku	
	EW 15 DP3	Objednávka dle požadavku	
III.	EI-C 15 DP3	Objednávka dle požadavku	
	EW 30 DP3	Objednávka dle požadavku	
OBVODOVÉ STĚNY-zajišťující stabilitu objektu			
II.	REW 30	HELUZ 44 - REI 180min	VYHOVÍ
III.	REW 45	HELUZ 44 - REI 180min	VYHOVÍ
NOSNÉ KONSTRUKCE UVNITŘ PÚ-zajišťující stabilitu			
III.	R 45 DP1	HELUZ 30 AKU - REI 180min	VYHOVÍ

3NP			
KONSTRUKCE	POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	SKUTEČNÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST	POSOUZENÍ ÚPRAVY
Požární stěny - zajišťující stabilitu, požadavek REI Požární stěny – nezajišťující stabilitu, požadavek EI			
II.	REI 15	HELUZ 30AKU - REI 180min	VYHOVÍ
III.	REI 30	HELUZ 30AKU - REI 180min	VYHOVÍ
Konstrukce krovu – tvořena dřevěnými krokvemi a dalšími dřevěnými prvky, zateplení podkroví (šikminy, vodorovný strop) bude ukončen SDK			

II.	REI 15 DP3	REI 30 DP3	VYHOVÍ
III.	REI 30 DP3	REI 30 DP3	VYHOVÍ
Požární uzávěry otvorů			
II.	EI-C 15 DP3	Objednávka dle požadavku	
	EW 15 DP3	Objednávka dle požadavku	
III.	EI-C 15 DP3	Objednávka dle požadavku	
	EW 15 DP3	Objednávka dle požadavku	
OBVODOVÉ STĚNY-zajišťující stabilitu objektu			
II.	REW 15	HELUZ 44 - REI 180min	VYHOVÍ
III.	REW 30	HELUZ 44 - REI 180min	VYHOVÍ
NOSNÉ KONSTRUKCE UVNITŘ PÚ-zajišťující stabilitu			
III.	R 30 DP1	HELUZ 30 AKU - REI 180min	VYHOVÍ

2.6 ZHODNOCENÍ ÚNIKOVÝCH CEST

P.Ú.	Počet osob	SPB	Mezní velikost	Skutečná velikost	Posouzení
P1.01	2	II	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 13,5m šířka – 800mm	Vyhovuje
P1.02	1	II	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 12,5m Šířka – 800mm	Vyhovuje
P1.03	1	II	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 9,5m Šířka – 800mm	Vyhovuje
P1.04	1	II	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 7,0m Šířka – 800mm	Vyhovuje
P1.05	1	II	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 12,5m Šířka – 800mm	Vyhovuje
P1.06	2	II	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 13,5m Šířka –	Vyhovuje

				800mm	
P1.07	1	II	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 17,5m Šířka – 800mm	Vyhovuje
P1.08	5	III	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 15,0m Šířka – 800mm	Vyhovuje
P1.09	6	III	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 16,5m Šířka – 800mm	Vyhovuje
P1.10/N3	CHRÁNĚNÁ UNIKOVÁ CESTA – POSOUZENÍ VIZ POSOUZENÍ CHÚC				
N1.01	1	II	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 3,0m Šířka – 800mm	Vyhovuje
N1.02	1	II	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 3,5m Šířka – 800mm	Vyhovuje
N1.03	1	II	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 3,5m Šířka – 800mm	Vyhovuje
N1.04	5	III	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 15,5m Šířka – 800mm	Vyhovuje
N1.05	4	III	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 17,0m Šířka – 800mm	Vyhovuje
N1.06	3	III	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 21,0m Šířka – 800mm	Vyhovuje
N2.01	3	III	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 21,0m Šířka – 800mm	Vyhovuje
N2.02	4	III	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 17,0m Šířka – 800mm	Vyhovuje
N2.03	4	III	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 17,0m Šířka – 800mm	Vyhovuje
N2.04	3	III	Délka – 30m Šířka –	Délka – 30m Šířka –	Vyhovuje

			550mm	800mm	
N3.01	6	III	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 17,5m Šířka – 800mm	Vyhovuje
N3.02	6	III	Délka – 30m Šířka – 550mm	Délka – 17,5m Šířka – 800mm	Vyhovuje

Celkový počet osob je 61.

POSOUZENÍ CHRÁNĚNÉ ÚNIKOVÉ CESTY – P1.10/N3

Typ chráněné únikové cesty

Chráněná úniková cesta typu A, kde je přirozené větrání o ploše 2,5m² a je zde označeno ve výkrese nouzové osvětlení, které bude fungovat minimálně 15 minut od odpojení elektrické sítě.

Délka únikové cesty

L chůc = 29,75m

L chůc ≤ 120 (m)

29,75 ≤ 120 (m) – vyhovuje

Šířka únikové cesty

Únikový pruh = 550mm

Únikový pruh CHÚC = min. 1,5 x 550mm = 825mm (800 mm dveře na ÚC)

Nejmenší počet únikových pruhů $u_{\min} = \frac{E}{K} s$

$$u_{\min} = \frac{22 \cdot 1,5}{70} \cdot 1,5$$

$$u_{\min} = 0,705 = 1$$

Posouzení šířky u schodů, chodeb a dveří v CHÚC

a) Schodiště

Šířka hl. podest = 1875mm

Šířka vedl. podest = 1300mm

Šířka schodiště = 1200mm

= VYHOVUJE

b) Chodby

Šířka 1.03 chodby = 2300mm

Šířka 1.01 zádveří = 2,4m

= VYHOVUJE

c) Dveře

Dveře do bytů – otvor = 1000mm

Průchody – otvor = 1000mm, 1000mm a 1200mm

Vchodové dveře – otvor = 2000mm

= VYHOVUJE

Únikové cesty musí mít elektrické osvětlení, které bude fungovat minimálně 15 minut od odpojení elektrické sítě. V objektu budou zřetelně vyznačeny směry úniku všude tam, kde východ na volné prostranství není přímo viditelný z chodeb obytných buněk.

2.7 STANOVENÍ Odstupových vzdáleností

Odstupové vzdálenosti jsou řešeny dle přílohy F ČSN 730802.

SV

č.úseku	pv	l	hu	Spo	Sp	Po	d ₁
N1.05	45	4,25	1,5	2,4	6,40	38%	2,30
N1.06	45	4,25	1,5	2,4	6,40	38%	2,30
N1.06	45	0,65	1,5	1	1	100%	4,55
N2.03	45	4,25	1,5	2,4	6,40	38%	2,30
N2.04	45	4,25	1,5	2,4	6,40	38%	2,30
N2.04	45	0,65	1,5	1	1	100%	4,55
N3.02	45	10,00	1,5	4,8	15,00	32%	2,01

JZ

č.úseku	pv	l	hu	Spo	Sp	Po	d ₁
N1.01	45	1	1,5	1,5	1,5	100%	4,55
N1.04	45	10,00	1,75	4,8	17,5	27,5%	2,00
N2.01	45	4,25	1,5	2,4	6,40	38%	2,30
N2.02	45	4,25	1,5	2,4	6,40	38%	2,30
N3.01	45	10,00	1,5	4,8	15,00	32%	2,01

SZ

č.úseku	pv	l	hu	Spo	Sp	Po	d ₁
N1.04	45	2,0	2,4	4,8	4,8	100%	4,55
N1.06	45	2,95	1,5	3,0	4,5	66,7%	2,90
N1.06	45	2,0	2,4	4,8	4,8	100%	4,55
N2.01	45	2,0	2,4	4,8	4,8	100%	4,55
N2.01	45	2,95	1,5	3,0	4,5	66,7%	2,90
N2.04	45	2,0	2,4	4,8	4,8	100%	4,55
N2.04	45	2,95	1,5	3,0	4,5	66,7%	2,90
N3.01	45	2,95	1,5	3,0	4,5	66,7%	2,90
N3.02	45	2,95	1,5	3,0	4,5	66,7%	2,90
P1.10/N3	45	1,0	1,0	1,0	1,0	100%	4,55

JV

č.úseku	pv	l	hu	Spo	Sp	Po	d ₁
N1.04	45	7,75	2,4	8,7	18,6	46,78%	3,575
N1.05	45	7,75	2,4	8,7	18,6	46,78%	3,575
N2.02	45	7,75	2,4	8,7	18,6	46,78%	3,575
N2.03	45	7,75	2,4	8,7	18,6	100%	3,575
N3.01	45	1,5	0,75	1,125	1,125	100%	4,55
N3.01	45	4,5	2,4	3,5	10,8	32,5%	2,20
N3.02	45	1,5	0,75	1,125	1,125	100%	4,55

N3.02	45	4,5	2,4	3,5	10,8	32,5%	2,20
-------	----	-----	-----	-----	------	-------	-------------

Požárně nebezpečný prostor nezasahuje na sousední pozemek ani objekt.

Nebezpečí odpadáváním u zateplovacího systému ROCKWOOL nehrozí, je certifikován jako neodpadávající. Stanovení odstupové vzdálenosti sáláním bylo provedeno pro každou fasádu, viz výpočet. Odstupové vzdálenosti byly zaznamenány do situace.

2.7.1 TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ

VĚTRÁNÍ

Odvětrávání požárních úseků je zajištěno přirozeně dřevěnými okny. Žádný požární úsek není větrán pomocí nuceného větrání.

VYTÁPĚNÍ

Vytápění bytového domu je zajištěno potrubím z teplárny do objektu (radiátorů) a zpět do teplárny.

SPALINOVÁ CESTA

Spalinové cesty se v navrhovaném objektu neřeší.

PROSTUPY INSTALACÍ

Prostupy rozvodů a instalace požárně dělicí konstrukcí musí být utěsněny v závislosti na článku 8.6 a 11.1 ČSN 730802 dle požadavků čl.6.2 ČSN 730810.

Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod., mají být navrženy tak, aby co nejméně propustovaly požárně dělicími konstrukcemi. Konstrukce ve kterých se vyskytují tyto prostupy musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce. Požárně dělicí konstrukce může být případně i změněna v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti a ani ke změně druhu konstrukce. U dále uvedených prostupů požárně dělicími konstrukcemi se kromě úpravy podle 6.2.1 ČSN 730802 zabráňuje šíření požáru hmotou (výrobkem) potrubí a vnitřním prostorem potrubí, nebo jiného prostupujícího zařízení. Toto těsnění prostupů se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků jejichž požární odolnost je určena požadovanou odolností požárně dělicí konstrukce. Těsnění prostupů se hodnotí podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008, a to v těchto případech:

- kabelových a jiných elektrických rozvodů tvořených svazkem vodičů, pokud tyto rozvody prostupují jedním otvorem, mají izolace (povrchové úpravy) šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než 1,0 kg.m⁻¹ (ustanovení se netýká vodičů a kabelů podle ČSN 73 0802 či ČSN 73 0804, vodičů a kabelů které nešíří požár podle norem řady ČSN EN 50266 a zařízení navrhovaných podle ČSN 73 0848),
- požární odolnosti E-C/U, nebo E-U/C apod., a to ve všech případech uvedených v bodě a), pokud jde o prostupy požárně dělicí konstrukcí klasifikace EW. Pokud požárně dělicí konstrukcí prostupuje vedle sebe více potrubí podle bodu a) nebo b) a jsou většího světlého průřezu než 2000 mm², přičemž jejich vzájemná osová vzdálenost je menší než 300 mm, musí být všechna tato potrubí utěsněna podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2:2008. Utěsnění jednotlivých prostupů musí být provedeno odborným dodavatelem. Při kolaudaci musí být předloženy platné certifikáty.

ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ A ELEKTOINSTALACE:

Dle §9 vyhl.23/2008 musí být elektrické zařízení sloužící k ochraně osob a majetku navrženo tak, aby byla při požáru zajištěna dodávka elektrické energie za podmínek stanovených českými technickými normami (ČSN 730802, ČSN 730810).

Pokud budou napájecí kabely zajišťující funkci a ovládání elektrických zařízení sloužící k požárnímu zabezpečení staveb vedeny volně, musí být kabel druhu I.-kabel B2_{ca}.

Elektrické rozvody zajišťující funkci nouzového osvětlení musí mít zařízenou dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých zdrojů, z nichž každý musí mít takový výkon, aby při

přerušeni dodávky z jednoho zdroje byly dodávky plně zajištěny po dobu předpokládané funkce zařízení ze zdroje druhého.

Přepnutí na druhý napájecí zdroj musí být samočinné.

Trvalou dodávku lze zajistit nezávislým záložním zdrojem-samostatným generátorem, akumulátorovými bateriemi nebo připojením na veřejnou síť NN popř. VN smyčkou. V těchto případech porucha na jedné větvi nesmí vyřadit dodávku el. energie pro zařízení, která musí zůstat funkční i v případě požáru.

Elektrická zařízení která slouží k požárnímu zabezpečení objektu se připojují samostatným vedením z přípojkové skříně nebo hlavního rozvaděče a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu odpojení ostatních elektrických zařízení objektu(15minut).

BLESKOVOU

Objekt bude opatřen bleskosvodem podle ČSN EN 62305 – 1-4.

2.8 ZAŘÍZENÍ PRO PROTIPOŽÁRNÍ ZÁSAHA

2.8.1 POŽÁRNÍ VODA

Vnitřní odběrná místa

V objektu osazeny hadicové systémy napájené na vnitřní vodovod, které jsou trvale pod tlakem. Hadicové systémy jsou osazeny v každém nadzemním podlaží na společné chodbě 1,3m nad zemí. Hadicové systémy o jmenovité světlosti 19mm pro nevýrobní objekty.

Vnější odběrná místa

Nadzemní hydrant musí být osazeny na místním vodovodním řádu DN min. 100mm, vzdálenost od objektu nesmí přesahovat 600 m.

Odběr vody z hydrantu při doporučené rychlosti $v=0,8\text{ms}^{-1}$ musí být minimálně $Q=6\text{ l s}^{-1}$.

Odběr při doporučené rychlosti $v=1,5\text{ms}^{-1}$ musí být minimálně $Q=12\text{ l s}^{-1}$.

Statický přetlak u hydrantu musí být min. 0,2MPa

Hydrant 150/300, výtokový stojan 600/1200, plnicí místo 2500/5000, vzdálenost od objektu maximálně 600m.

Přenosné hasicí přístroje

Ve stavbách bytových domů musí být instalovány přenosné hasicí přístroje v množství a druzích takto:

- jeden přenosný hasicí přístroj práškový s hasicí schopností 21A, určený pro hlavní domovní rozvaděč elektrické energie
- jeden přenosný hasicí přístroj CO₂ s hasicí schopností 55B určený pro strojovnu výtahu
- jeden přenosný hasicí přístroj vodní nebo pěnový s hasicí schopností 13A nebo přenosný hasicí přístroj práškový s hasicí schopností 21A na každých započatých 100 m² půdorysné plochy u požárních úseků určených pro skladování, je-li jejich půdorysná plocha větší než 20 m²
- další přenosný hasicí přístroj vodní nebo pěnový s hasicí schopností 13A nebo přenosný hasicí přístroj práškový s hasicí schopností 21A na každých započatých 200 m² půdorysné plochy všech podlaží domu, přičemž se do této plochy nezapočítávají plochy bytů.

Ve stavbách garáží musí být instalovány tyto přenosné hasicí přístroje

- v jednotlivých garážích jeden přenosný hasicí přístroj pěnový nebo práškový s hasicí schopností 183 B pro každý oddělený prostor (stání) samostatně

Umístění	Počet	Hasicí přístroj
Hlavní domovní rozvaděč	1	Pg 21A – přenosný práškový
P1.09 – S.02 chodba	1	Pg 21A – přenosný práškový
P1.08 – S.15 chodba	1	Pg 21A – přenosný práškový

P1.10/N3 v chodbách	4	Pg 21A – přenosný práškový
P1.01 – S.07 garáž	1	183B – přenosný práškový
P1.02 – S.08 garáž	1	183B – přenosný práškový
P1.03 – S.09 garáž	1	183B – přenosný práškový
P1.04 – S.10 garáž	1	183B – přenosný práškový
P1.05 – S.11 garáž	1	183B – přenosný práškový
P1.06 – S.12 garáž	1	183B – přenosný práškový

Celkový počet hasících přístrojů v bytovém domě je 13.

2.8.2 PŘÍJEZDOVÉ A PŘÍSTUPOVÉ KOMUNIKACE

Přístupová komunikace jednoproudá šířky 5,0m vzdálena od Bytového domu 15 m. Jednoproudová komunikace je zajištěna zákazem odstavení a parkování vozidel. Nástupní plocha pro zásah požárních jednotek navazuje na příjezdovou komunikaci – z ulice Svratecké může být využito parkoviště s šířkou 6m a sklonem 1,5% nebo plocha určená k vjezdu do podzemních garáží šířky 22m a sklonem 2,5%..

B2) VNITŘNÍ ZÁSAHOVÉ CESTY

Vnitřní zásahové cesty nebudou zřízeny

B3) VNĚJŠÍ ZÁSAHOVÉ CESTY

Lávka zřízená na střešní konstrukci, která neprochází nad střešními okny, která je z výrobku třídy reakce A1 a 600mm široká, opatřená jednostranným zábradlím výšky 1500mm.

Požární lávky zřízené na každých 40m překážky – tedy jedna požární lávka pro bytový dům.

Požární lávka v projektové dokumentaci není řešena, její umístění rozhodne až hasičský sbor.

2.9 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ

Přenosný hasící přístroj bude označen dle ČSN ISO 3864, ČSN 010813 a dle nařízení vlády NV 11/2002sb. výstražnými bezpečnostními značkami a tabulkami.

V budově musí být zřetelně označeny směry úniku všude, kde východ na volné prostranství není přímo viditelný z chodby obytných buněk.

V objektu budou umístěny tabulky označující směr úniku, umístění hasících přístrojů, hydrantů, uzávěry médií (voda, plyn elektro). Tyto požární značky budou instalovány 2,5m nad podlahou v místě skutečného umístění zařízení.

Hlavní uzávěry zemního plynu a vody, hlavní vypínače elektrické energie, budou označeny příslušnými bezpečnostními tabulkami dle ČSN ISO 3864.

Značky pro únik budou bílým piktogramem na zeleném pozadí.

Značky pro věcné prostředky PO a požárně bezpečnostní zařízení budou bílým piktogramem na červeném pozadí.

Provedení značek musí splňovat tyto požadavky : ČSN 01 0813, ČSN ISO 3864 – bezpečnostní barvy a značky a NV 11/2002 – stanovení vzhledu a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálu.

Dle odst.9.15. ČSN 730802 musí být CHÚC typu A osvětlena nouzovým osvětlením. Nouzové osvětlení musí být funkční min. po dobu 15 minut.

Každá obytná buňka musí být vybavena zařízením autonomní detekce a signalizace

3. ZÁVĚR

Stavba tvoří 22 požárních úseků s následujícími SPB.

P1.01	II
P1.02	II

P1.03	II
P1.04	II
P1.05	II
P1.06	II
P1.07	II
P1.08	III
P1.09	III
P1.10/N3	II
N1.01	II
N1.02	II
N1.03	II
N1.04	III
N1.05	III
N1.06	III
N2.01	III
N2.02	III
N2.03	III
N2.04	III
N3.01	III
N3.02	III

Navržené stavební konstrukce vyhovují požadavkům ČSN 730802 pro uvedené SPB.

Únikové cesty vyhovují normovým požadavkům ČSN 730802.

V CHÚC je umístěno nouzové osvětlení s vlastním zdrojem funkční po dobu 15 minut po odpojení elektrické energie.

Požárně nebezpečný prostor nezasahuje na sousední objekty ani pozemky.

V souladu s přílohou 4 vyhl.23/2008Sb. budou v objektu umístěny PHP a to:

Umístění	Počet	Hasicí přístroj
Hlavní domovní rozvaděč	1	Pg 21A – přenosný práškový
P1.09 – S.02 chodba	1	Pg 21A – přenosný práškový
P1.08 – S.15 chodba	1	Pg 21A – přenosný práškový
P1.10/N3 v chodbách	3	Pg 21A – přenosný práškový
P1.01 – S.07 garáž	1	183B – přenosný práškový
P1.02 – S.08 garáž	1	183B – přenosný práškový
P1.03 – S.09 garáž	1	183B – přenosný práškový
P1.04 – S.10 garáž	1	183B – přenosný práškový
P1.05 – S.11 garáž	1	183B – přenosný práškový
P1.06 – S.12 garáž	1	183B – přenosný práškový

Posuzovaný bytový objekt vyhovuje při dodržení výše uvedených skutečností všem požadavkům požární bezpečnosti staveb.

Přílohy:

Výkres č.01 Půdorys 1.NP	M 1:100
Výkres č.02 Půdorys 2.NP	M 1:100
Výkres č.03 Půdorys 3.NP	M 1:100
Výkres č.03 Situace	M 1:200
Výkres č.04 Pohled SV	M 1:100

Výkres č.05 Pohled JZ M 1:100
 Výkres č.06 Pohled SZ M 1:100
 Výkres č.07 Pohled JV M 1:100
 Výkres č.09 Požárně bezpečnostní řešení střechy M 1:100

Vypracoval : Radek Hák v Brně dne 20.10.2012

7. TEPELNÁ TECHNIKA

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **P5 – Podlaha a stropní konstrukce mezi koupelnou a sklepem**
 Zpracovatel : Bc. Radek Hák
 Zakázka : Diplomová práce
 Datum : 15.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Ker. dlažba	0,0080	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Flexibilní lepidlo	0,0020	0,6000	1010,0	1800,0	50,0	0.0000
3	Anhydrit	0,0400	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Pe fólie	0,0010	0,1600	960,0	1400,0	20000,0	0.0000
5	Steprock ND	0,0500	0,0370	840,0	100,0	3,0	0.0000
6	Heluz strop	0,2500	0,8200	960,0	930,0	8,0	0.0000
7	Weber tmel 700	0,0010	0,6000	1010,0	1800,0	50,0	0.0000
8	EPS	0,1000	0,0380	1270,0	25,0	50,0	0.0000
9	Omítka Heluz	0,0150	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 25.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 40.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 75.0 %

Měsíc	Délka[dny]	$T_{ai}[C]$	$RHi[%]$	$P_i[Pa]$	$T_e[C]$	$RHe[%]$	$P_e[Pa]$
1	31	25.0	30.8	975.1	15.0	40.0	681.8
2	28	25.0	30.8	975.1	15.0	40.0	681.8
3	31	25.0	30.8	975.1	15.0	40.0	681.8
4	30	25.0	30.8	975.1	15.0	40.0	681.8
5	31	25.0	30.8	975.1	15.0	40.0	681.8
6	30	25.0	30.8	975.1	15.0	40.0	681.8
7	31	25.0	30.8	975.1	15.0	40.0	681.8
8	31	25.0	30.8	975.1	15.0	40.0	681.8
9	30	25.0	30.8	975.1	15.0	40.0	681.8
10	31	25.0	30.8	975.1	15.0	40.0	681.8
11	30	25.0	30.8	975.1	15.0	40.0	681.8
12	31	25.0	30.8	975.1	15.0	40.0	681.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Východí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 3.47 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.263 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.6E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y^* : 825.0
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* : 13.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 24.33 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.933

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	9.9	-----	6.6	-----	24.3	0.933	32.0
2	9.9	-----	6.6	-----	24.3	0.933	32.0
3	9.9	-----	6.6	-----	24.3	0.933	32.0
4	9.9	-----	6.6	-----	24.3	0.933	32.0
5	9.9	-----	6.6	-----	24.3	0.933	32.0
6	9.9	-----	6.6	-----	24.3	0.933	32.0
7	9.9	-----	6.6	-----	24.3	0.933	32.0
8	9.9	-----	6.6	-----	24.3	0.933	32.0
9	9.9	-----	6.6	-----	24.3	0.933	32.0
10	9.9	-----	6.6	-----	24.3	0.933	32.0
11	9.9	-----	6.6	-----	24.3	0.933	32.0
12	9.9	-----	6.6	-----	24.3	0.933	32.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:
 rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-7 7-8 8-9 e

tepl.[C]:	24.5	24.4	24.4	24.4	24.4	21.4	20.8	20.8	15.1	15.1
p [Pa]:	2374	2284	2278	2233	1100	1091	978	975	692	682
p,sat [Pa]:	3066	3063	3061	3048	3046	2555	2454	2453	1718	1714

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.133E-0008 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 2

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 3

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P5 Podlaha a stropní konstrukce mezi koupelnou a sklepem

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	25,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	70,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,008	1,010	200,0
2	Flexibilní Lepidlo	0,002	0,600	50,0
3	Anhydritová směs	0,040	1,200	20,0
4	Pe fólie	0,001	0,160	20000,0
5	Rockwool Steprock ND	0,050	0,037	3,0
6	Heluz strop	0,250	0,820	8,0
7	Weber tmel 700	0,001	0,600	50,0
8	Eps	0,100	0,038	50,0
9	Omítka Heluz Universal	0,015	0,800	12,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,656

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,933

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

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (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: $U_{N} =$ 0,75 W/m2K

Vypočtená hodnota: $U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků 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 $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,5 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Závěr a shrnutí : Stropní konstrukce s podlahou mezi temperovaným prostorem – sklepem a vytápěnou obytnou místností – koupelna je dostatečně zateplený přídatnou tepelnou izolací EPS tl. 100mm (stropní konstrukce ze spodní strany ve sklepe). Konstrukce vyhoví z hlediska odpařitelné vodní páry, v množství zkondenzované páry i součinitele prostupu tepla.

Tepelná izolace ve sklepe může být změněna na tl. 50mm (Přepočítat součinitel prostupu tepla).

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **P8 – Stropní konstrukce a podlaha mezi chodbou a sklepem**

Zpracovatel : Bc. Radek Hák

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 25.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora

Korekce součinitele prostupu dU : $0.050 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Ker. dlažba	0,0080	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Flexibilní lepidlo	0,0020	0,6000	1010,0	1800,0	50,0	0.0000
3	Anhydrit	0,0400	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
4	Pe fólie	0,0010	0,1600	960,0	1400,0	20000,0	0.0000
5	Steprock ND	0,0500	0,0370	840,0	100,0	3,0	0.0000
6	Heluz Strop	0,2500	0,8200	960,0	930,0	8,0	0.0000
7	Weber tmel 700	0,0010	0,6000	1010,0	1800,0	50,0	0.0000
8	EPS	0,1000	0,0380	1270,0	25,0	50,0	0.0000
9	Omítka Heluz	0,0015	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : $0.17 \text{ m}^2\text{K/W}$

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : $0.25 \text{ m}^2\text{K/W}$

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : $0.17 \text{ m}^2\text{K/W}$

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : $0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Návrhová venkovní teplota T_e : $15.0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : $16.0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 50.0%

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0%

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8
2	28	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8
3	31	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8
4	30	17.0	47.2	914.1	15.0	40.0	681.8
5	31	19.0	42.2	926.8	15.0	40.0	681.8
6	30	20.0	39.9	932.4	15.0	40.0	681.8
7	31	21.0	37.9	942.0	15.0	40.0	681.8
8	31	21.0	37.9	942.0	15.0	40.0	681.8
9	30	20.0	39.9	932.4	15.0	40.0	681.8
10	31	19.0	42.2	926.8	15.0	40.0	681.8
11	30	17.0	47.2	914.1	15.0	40.0	681.8
12	31	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepeľný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepeľný odpor konstrukce R : 3.45 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.264 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.6E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* : 794.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 12.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 15.93 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.933

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.933	50.1
2	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.933	50.1
3	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.933	50.1
4	8.9	-----	5.7	-----	16.9	0.933	47.6
5	9.1	-----	5.9	-----	18.7	0.933	42.9
6	9.2	-----	6.0	-----	19.7	0.933	40.7
7	9.4	-----	6.1	-----	20.6	0.933	38.8
8	9.4	-----	6.1	-----	20.6	0.933	38.8
9	9.2	-----	6.0	-----	19.7	0.933	40.7
10	9.1	-----	5.9	-----	18.7	0.933	42.9
11	8.9	-----	5.7	-----	16.9	0.933	47.6
12	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.933	50.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
tepl.[C]:	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.6	15.6	15.6	15.0	15.0
p [Pa]:	1000	992	991	987	888	887	877	877	852	852

p_{sat} [Pa]: 1811 1811 1811 1810 1810 1776 1769 1769 1705 1705

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 9.913E-0010 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 2

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 3

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P8 - Stropní konstrukce a podlaha mezi chodbou a sklepem

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	16,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,008	1,010	200,0
2	Lepidlo	0,002	0,600	50,0
3	Anhydritová směs	0,040	1,200	20,0
4	Pe fólie	0,001	0,160	20000,0
5	Rockwool Steprock ND	0,050	0,037	3,0
6	Heluz Strop	0,250	0,820	8,0
7	Weber tmel 700	0,001	0,600	50,0
8	EPS	0,100	0,038	50,0
9	Omítka Heluz Universal	0,0015	0,800	12,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ -7,707

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,933

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

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (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: $U_{i,N} =$ 2,20 W/m2K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,26 W/m2K

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi 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 $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Závěr a shrnutí : Zateplení stropu v 1 PP EPS tl. 100mm je dostatečné. Konstrukce vyhoví z hlediska odpařitelné vodní páry.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **P17 - Vnější stěna**

Zpracovatel : Bc. Radek Hák

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 25.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka Heluz	0,0150	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Heluz 44	0,4400	0,1700	960,0	800,0	7,0	0.0000
3	Weber tmel 700	0,0010	0,6000	1010,0	1800,0	50,0	0.0000
* 4	Frontrock MAX e	0,1000	0,0400	840,0	100,0	2,0	0.0000
5	Weber tmel 700	0,0040	0,6000	1010,0	1800,0	50,0	0.0000
6	Weber silikát	0,0020	0,7000	920,0	1700,0	37,0	0.0000

* Zohlednění kotvicích hmoždinek

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	42.9	1066.3	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	46.0	1143.4	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	48.1	1195.6	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	52.4	1302.4	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	58.6	1456.6	13.9	73.6	1168.3

6	30	21.0	63.5	1578.3	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.0	1640.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	65.4	1625.6	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	59.2	1471.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	21.0	52.5	1304.9	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	48.0	1193.1	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.01 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.239 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.0E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 4681.0
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 0.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.91 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.942

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	11.2	0.585	7.9	0.443	19.6	0.942	46.7
2	12.3	0.591	8.9	0.434	19.8	0.942	49.7
3	13.0	0.533	9.6	0.338	20.0	0.942	51.2
4	14.3	0.441	10.9	0.157	20.3	0.942	54.7
5	16.0	0.300	12.6	-----	20.6	0.942	60.1
6	17.3	0.073	13.8	-----	20.8	0.942	64.4
7	17.9	-----	14.4	-----	20.9	0.942	66.6
8	17.8	-----	14.3	-----	20.8	0.942	66.1
9	16.2	0.282	12.7	-----	20.6	0.942	60.6
10	14.3	0.439	10.9	0.153	20.3	0.942	54.8
11	12.9	0.540	9.6	0.347	20.0	0.942	51.1
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.7	0.942	49.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.3	19.2	2.0	2.0	-14.7	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1367	1309	309	292	227	162	138
p _{sat} [Pa]:	2243	2225	704	704	170	169	169

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.5560	0.5560	4.526E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.050 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 6.800 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 2

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 3

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P17 Vnější stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka Heluz Universal	0,015	0,800	12,0
2	Heluz 44	0,440	0,170	7,0
3	Weber tmel 700	0,001	0,600	50,0
4	Rockwool Frontrock MAX e	0,100	0,040	2,0
5	Weber tmel 700	0,004	0,600	50,0
6	Weber silikátová omítka	0,002	0,700	37,0

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

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr =$ 0,749

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi}, m =$ 0,942

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

Průměrná hodnota f_{Rsi}, 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: $U =$ 0,24 W/m²K

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků 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 $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok,

nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,360 kg/m²,rok
(materiál: Baumit disperzní lepidlo (Disp)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,360 kg/m²,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0499 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 6,8002 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a} \dots$ **2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

$M_{c,a} < M_{c,N} \dots$ **3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Závěr: Konstrukce vyhoví z hlediska odpařitelné vodní páry, v množství zkondenzované páry i součinitele prostupu tepla U.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **P18 Vnější stěna ve sklepě**

Zpracovatel : Bc. Radek Hák

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 25.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Heluz omítka	0,0150	0,8000	850,0	1600,0	12,0	0.0000
2	Železobeton	0,4400	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Foalbit S40	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	49250,0	0.0000
5	Weber tmel 700	0,0040	0,6000	1010,0	1800,0	50,0	0.0000
6	XPS	0,1000	0,0340	2060,0	30,0	100,0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 16.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 99.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8
2	28	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8
3	31	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8
4	30	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8
5	31	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8
6	30	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8

7	31	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8
8	31	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8
9	30	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8
10	31	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8
11	30	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8
12	31	16.0	49.9	906.8	15.0	40.0	681.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepeľný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepeľný odpor konstrukce R : 2.78 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.344 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.36 / 0.39 / 0.44 / 0.54 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* : 1161.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 16.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 15.10 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.918

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.918	50.2
2	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.918	50.2
3	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.918	50.2
4	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.918	50.2
5	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.918	50.2
6	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.918	50.2
7	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.918	50.2
8	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.918	50.2
9	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.918	50.2
10	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.918	50.2
11	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.918	50.2
12	8.8	-----	5.6	-----	15.9	0.918	50.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhnutí:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	15.2	15.2	14.3	14.3	14.2	14.2	5.1
p [Pa]:	1000	999	991	991	869	869	863
p _{sat} [Pa]:	1730	1723	1630	1628	1622	1620	879

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.238E-0010 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 2

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 3

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P18 Vnější stěna ve sklepě

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 16,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka Heluz Universal	0,015	0,800	12,0
2	Železobeton	0,440	1,580	29,0
3	Omítka vápenocementová	0,005	0,990	19,0
4	Foalbit S40	0,004	0,210	49250,0
5	Weber tmel 700	0,004	0,600	50,0
6	Extrudovaný polystyren	0,100	0,034	100,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,208

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,918

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

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (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: $U_{N} =$ 0,85 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,34 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi 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 $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Závěr: Konstrukce vyhoví z hlediska zkondenzované vodní páry, odpařitelné vodní páry i součinitele prostupu tepla.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **P19 - Šikmá střecha**

Zpracovatel : Bc. Radek Hák

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 25.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Sádrokarton	0.0120	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	Guttafol WB plus	0.0020	0.2100	1470.0	800.0	144800.0	0.0000
3	OSB desky	0.0120	0.1300	1700.0	650.0	50.0	0.0000
4	Rockwool Rockm	0.1000	0.0370	840.0	56.0	1.0	0.0000
*5	Rockwool Rockm	0.1600	0.0500	840.0	56.0	1.0	0.0000
6	Guttafol 135	0,0002	0,350	1450.0	800.0	200.0	0.0000

- Zohlednění střešních trámů – krokví

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
5	31	21.0	61.9	1538.6	13.9	73.6	1168.3
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	66.4	1650.4	18.1	69.8	1448.9
9	30	21.0	62.3	1548.5	14.3	73.3	1194.1
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 4.59 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.212 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.1E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 94.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 6.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.15 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.949

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.732	11.3	0.587	19.8	0.949	57.9
2	15.6	0.745	12.1	0.584	19.9	0.949	60.9
3	15.6	0.684	12.1	0.485	20.1	0.949	60.1
4	16.0	0.581	12.5	0.294	20.4	0.949	60.7
5	16.9	0.421	13.4	-----	20.6	0.949	63.3
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.949	65.9
7	18.1	-----	14.6	-----	20.9	0.949	67.3
8	18.0	-----	14.5	-----	20.9	0.949	67.0
9	17.0	0.402	13.5	-----	20.7	0.949	63.6
10	16.0	0.578	12.5	0.288	20.4	0.949	60.6
11	15.6	0.690	12.1	0.493	20.1	0.949	60.1
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.9	0.949	60.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhnutí:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.6	19.3	19.2	18.7	3.4	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1367	142	140	139	139	138
p,sat [Pa]:	2277	2234	2226	2155	778	168	168

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 2

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 3

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P19 Šikmá střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,012	0,220	9,0
2	Guttafol WB plus	0,002	0,210	144800,0
3	OSB desky	0,012	0,130	50,0
4	Rockwool Rockmin Press	0,100	0,037	1,0
5	Rockwool Rockmin Press	0,160	0,050	1,0
6	Guttafol 135	0,0002	0,350	200,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,949$

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

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (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: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi 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 $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,005 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ (materiál: PE folie).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,005 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Závěr: Konstrukce vyhoví z hlediska odpařitelné vodní páry, v množství zkondenzované páry i součinitele prostupu tepla.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ

POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **P20 - Strop mezi obytnou místností a nevytápěnou půdou**

Zpracovatel : Bc. Radek Hák

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 25.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Sádkartón	0.0120	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	Guttafol WB pl	0.0020	0.2100	1470.0	800.0	144800.0	0.0000
3	OSB desky	0.0120	0.1300	1700.0	650.0	50.0	0.0000
4	Rockwool Rockm	0.1000	0.0370	840.0	56.0	1.0	0.0000
* 5	Rockwool Rockm	0.1600	0.0500	840.0	56.0	1.0	0.0000
6	Dřevo tvrdé	0.0500	0.2200	2510.0	600.0	157.0	0.0000

* Zohlednění dřevěných konstrukcí - kleštin

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 10.0 °C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 °C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 60.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [°C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [°C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	21.0	49.4	1227.9	5.0	80.0	697.5
2	28	21.0	49.4	1227.9	5.0	80.0	697.5
3	31	21.0	48.0	1193.1	5.0	76.0	662.6
4	30	21.0	45.8	1138.4	5.0	70.0	610.3
5	31	21.0	44.1	1096.1	5.0	65.0	566.7
6	30	21.0	42.3	1051.4	5.0	60.0	523.1
7	31	21.0	38.8	964.4	5.0	50.0	435.9
8	31	21.0	38.8	964.4	5.0	50.0	435.9
9	30	21.0	42.3	1051.4	5.0	60.0	523.1
10	31	21.0	44.1	1096.1	5.0	65.0	566.7
11	30	21.0	46.5	1155.8	5.0	72.0	627.7
12	31	21.0	49.4	1227.9	5.0	80.0	697.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.70 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.204 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.6E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 117.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 8.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.45 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.950

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	13.4	0.524	10.0	0.313	20.2	0.950	51.9
2	13.4	0.524	10.0	0.313	20.2	0.950	51.9
3	12.9	0.496	9.6	0.286	20.2	0.950	50.4
4	12.2	0.452	8.9	0.243	20.2	0.950	48.1
5	11.7	0.416	8.3	0.208	20.2	0.950	46.3
6	11.0	0.377	7.7	0.170	20.2	0.950	44.4
7	9.7	0.296	6.5	0.091	20.2	0.950	40.8
8	9.7	0.296	6.5	0.091	20.2	0.950	40.8
9	11.0	0.377	7.7	0.170	20.2	0.950	44.4
10	11.7	0.416	8.3	0.208	20.2	0.950	46.3
11	12.5	0.466	9.1	0.257	20.2	0.950	48.9
12	13.4	0.524	10.0	0.313	20.2	0.950	51.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e		
tepl.[C]:	20.6	20.5	20.5	20.3	15.8	10.4	10.1
p [Pa]:	1367	1367	755	754	753	753	736
p _{sat} [Pa]:	2422	2409	2407	2384	1794	1265	1233

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.227E-0010 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci

Roční cyklus č. 2

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 3

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

P20 - Strop mezi obytnou m. a nevytápěnou půdou

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	10,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,012	0,220	9,0
2	Guttafol WB plus	0,002	0,210	144800,0
3	OSB desky	0,012	0,130	50,0
4	Rockwool Rockmin Press	0,100	0,037	1,0
5	Rockwool Rockmin Press	0,160	0,050	1,0
6	Dřevo tvrdé	0,050	0,220	157,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,339

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,950

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

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (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: $U =$ 0,20 W/m²K

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi 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 $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Závěr: Konstrukce vyhoví z hlediska odpařitelné vodní páry, v množství zkondenzované páry i součinitele prostupu tepla U.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **P1 Podlaha na zemině**

Zpracovatel : Bc. Radek Hák

Zakázka : Diplomová práce
Datum : 25.12.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Ker. dlažba	0,0080	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Flexibilní Lepidlo	0,0020	0,6000	1010,0	1800,0	50,0	0.0000
3	Bet. mazanina	0,0400	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	Pe fólie	0,0010	0,1600	960,0	1400,0	20000,0	0.0000
5	Steprock ND	0,0600	0,0370	840,0	100,0	3,0	0.0000
6	Asfaltový pás	0,0040	0,2100	1470,0	1170,0	22960,0	0.0000
7	Beton hutný	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	15.0	60.3	1027.8	-2.5	81.3	403.2
2	28	15.0	64.8	1104.5	-0.3	80.5	479.4
3	31	15.0	67.9	1157.3	3.8	79.2	634.8
4	30	15.0	74.1	1263.0	9.0	76.8	881.2
5	31	15.0	83.2	1418.1	13.9	73.6	1168.3
6	30	15.0	90.3	1539.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	15.0	93.9	1600.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	15.0	93.0	1585.1	18.1	69.8	1448.9
9	30	15.0	84.1	1433.4	14.3	73.3	1194.1
10	31	15.0	74.3	1266.4	9.1	76.7	886.1
11	30	15.0	67.6	1152.2	3.5	79.3	622.3
12	31	15.0	64.2	1094.2	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 3

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.60 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.565 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.58 / 0.61 / 0.66 / 0.76 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 6.2E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 21.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 6.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 18.88 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.868

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	10.7	0.753	7.4	0.565	12.7	0.868	70.1
2	11.8	0.789	8.4	0.571	13.0	0.868	73.9
3	12.5	0.775	9.1	0.476	13.5	0.868	74.7
4	13.8	0.803	10.4	0.238	14.2	0.868	78.0
5	15.6	1.555	12.2	-----	14.9	0.868	84.0
6	16.9	-----	13.4	-----	15.3	0.868	88.8
7	17.5	-----	14.0	-----	15.5	0.868	91.1
8	17.4	-----	13.9	-----	15.4	0.868	90.6
9	15.8	-----	12.3	-----	14.9	0.868	84.6
10	13.9	0.806	10.5	0.232	14.2	0.868	78.1
11	12.4	0.775	9.1	0.484	13.5	0.868	74.6
12	11.6	0.784	8.3	0.570	12.9	0.868	73.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	19.1	19.0	19.0	18.7	18.7	6.1	5.9	5.3
p [Pa]:	1367	1360	1360	1357	1270	1269	871	863
p,sat [Pa]:	2204	2196	2192	2158	2152	940	931	891

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.1110	0.1110	3.617E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.020 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.072 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Pozn.: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter,
 protože výchozí vnější teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C.
 Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází
 v teplotní oblasti -15 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. G_c [kg/m2s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m2]
10	0.1110	0.1110	6.11E-0011	0.0002
11	0.1110	0.1110	2.42E-0009	0.0064
12	0.1110	0.1110	3.76E-0009	0.0165
1	0.1110	0.1110	3.95E-0009	0.0271
2	0.1110	0.1110	3.73E-0009	0.0361
3	0.1110	0.1110	2.31E-0009	0.0423
4	0.1110	0.1110	1.02E-0010	0.0425
5	0.1110	0.1110	-2.48E-0009	0.0359

6	0.1110	0.1110	-4.55E-0009	0.0241
7	0.1110	0.1110	-5.73E-0009	0.0088
8	---	---	-5.39E-0009	0.0000
9	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a : 0.0425 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $Mc,a < Mev,a$).

Roční cyklus č. 2

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m ²]
10	0.1110	0.1110	6.11E-0011	0.0002
11	0.1110	0.1110	2.42E-0009	0.0064
12	0.1110	0.1110	3.76E-0009	0.0165
1	0.1110	0.1110	3.95E-0009	0.0271
2	0.1110	0.1110	3.73E-0009	0.0361
3	0.1110	0.1110	2.31E-0009	0.0423
4	0.1110	0.1110	1.02E-0010	0.0425
5	0.1110	0.1110	-2.48E-0009	0.0359
6	0.1110	0.1110	-4.55E-0009	0.0241
7	0.1110	0.1110	-5.73E-0009	0.0088
8	---	---	-5.39E-0009	0.0000
9	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a : 0.0425 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $Mc,a < Mev,a$).

Roční cyklus č. 3

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m ²]
10	0.1110	0.1110	6.11E-0011	0.0002
11	0.1110	0.1110	2.42E-0009	0.0064
12	0.1110	0.1110	3.76E-0009	0.0165
1	0.1110	0.1110	3.95E-0009	0.0271
2	0.1110	0.1110	3.73E-0009	0.0361
3	0.1110	0.1110	2.31E-0009	0.0423
4	0.1110	0.1110	1.02E-0010	0.0425
5	0.1110	0.1110	-2.48E-0009	0.0359
6	0.1110	0.1110	-4.55E-0009	0.0241
7	0.1110	0.1110	-5.73E-0009	0.0088
8	---	---	-5.39E-0009	0.0000
9	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a : 0.0425 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $Mc,a < Mev,a$).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P1 Podlaha na zemině

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,008	1,010	200,0
2	Flexibilní Lepidlo	0,002	0,600	50,0
3	Betonová mazanina	0,040	1,230	17,0
4	Pe fólie	0,001	0,160	20000,0
5	Rockwool Steprock ND	0,060	0,037	3,0
6	Asfaltový pás	0,004	0,210	22960,0
7	Beton hutný	0,100	1,230	17,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,435$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,868$

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

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (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: $U_{N} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi 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 $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,140 kg/m².rok (materiál: Asfaltový pás).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0197 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0723 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Závěr : Konstrukce vyhoví z hlediska odpařitelné vodní páry, v množství zkondenzované páry i součinitele prostupu tepla U .

Ztráty

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2009

Název objektu : **Výpočet ztrát**

Zpracovatel : Radek Hakl
 Zakázka : Diplomová práce
 Datum : 7.1.2013
 Varianta :

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -12.0 C
 Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.7 C
 Činitel ročního kolísání venkovní teploty $fg1$: 1.45
 Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 21.0 C
 Půdorysná plocha podlahy objektu A : 999.0 m²
 Exponovaný obvod objektu P : 77.6 m
 Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 4200.0 m³
 Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
 Typ objektu : bytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -12.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 1	Obálková me	21.0	999.0	3360.0	31813	100.0%	964.02
Součet:			999.0	3360.0	31813	100.0%	964.02

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 31.813 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ 12.963 kW 40.7 %

Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ 18.850 kW 59.3 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
Stěny	5.684 kW	17.9 %	926.2 m ²	6.1 W/m ²
Šikmá střecha	0.282 kW	0.9 %	45.0 m ²	6.3 W/m ²
Jednoduché okno	3.638 kW	11.4 %	106.5 m ²	34.2 W/m ²
Dveře dřevěné s	1.452 kW	4.6 %	40.0 m ²	36.3 W/m ²
Podlaha	1.231 kW	3.9 %	224.6 m ²	5.5 W/m ²
Okna	0.108 kW	0.3 %	13.0 m ²	8.3 W/m ²
Tepelné vazby	0.568 kW	1.8 %	---	---

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q_{c} = 0.23$ W/m³K
 Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E_1 = 16.87$ kWh/m³,rok

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :
 - obestavěný objem $V_b = 4200.00$ m³
 - průměr. vnitřní teplota $T_i = 21.0$ C
 - vnější teplota $T_e = -12.0$ C
 - násobnost výměny $n = 0,5$ 1/h
 - prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m²
 - propustnost oken $g = 0,5$
 - energie slun. záření = 200 kWh/m²,a

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t : 32250 kWh/a
 Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v : 45516 kWh/a
 Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s : 5325 kWh/a
 Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i : 19980 kWh/a
 Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h : 53727 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 12.79$ kWh/m³,rok

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Součet součinitelů tep.ztrát (měrných tep.ztrát) prostupem H,T:	392.8 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A:	1355.3 m ²
Limit odvozený z U _{req} dílčích konstrukcí... U _{em,lim} :	0.54 W/m ² K
<u>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}</u>	<u>0.29 W/m²K</u>

STOP, Ztráty 2009

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: Výpočet ztrát

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V = 4200,0 m³
Plocha ohraničujících konstrukcí A = 1355,3 m²
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im}: 20,0 °C
Návrhová venkovní teplota T_{ae}: -15,0 °C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla U_{em,N} = 0,76 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} = 0,29 W/m²K

U_{em} < U_{em,N} ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Splnění požadavků na součinitel prostupu tepla pro dílčí obalové konstrukce vyžaduje současně, aby hodnota U_{em} nepřekročila limit odvozený z požadavků pro dílčí konstrukce $U_{em,req} = \text{Suma}(A \cdot U_{req}) / \text{Suma}(A) + 0,06 = 0,54 \text{ W/m}^2\text{K}$

U_{em} < U_{em,req} ... LIMIT JE DODRŽEN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

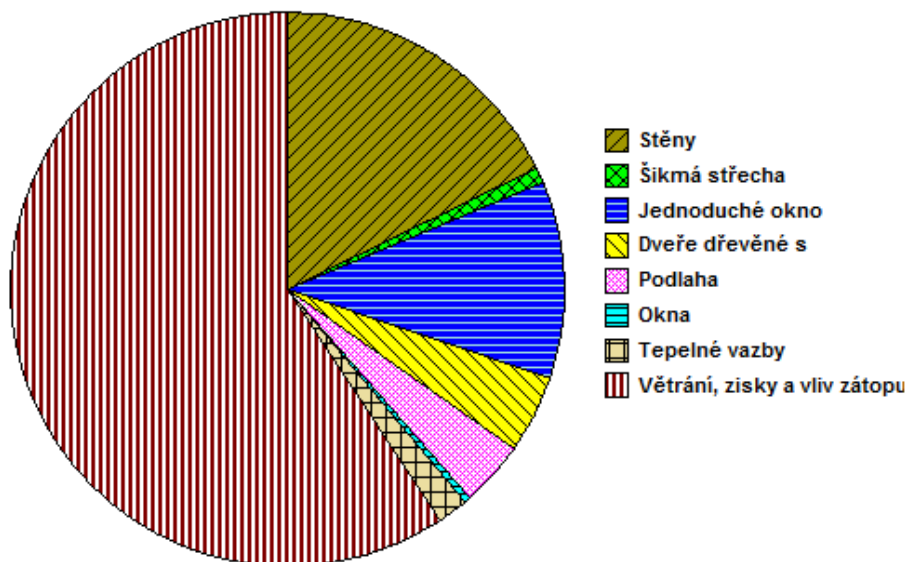
Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel CI: 0,4

Ztráty 2009, (c) 2009 Svoboda Software

Tepelné ztráty objektu



LEGENDA:

VÝPOČET ZTRÁT

Ztráty objektu:

$Q_{V,V} : 18,850 \text{ kW}$

$Q_{V,T} : 12,963 \text{ kW}$

$Q_{V,HL} : 31,813 \text{ kW}$

NÁVRH SCHODIŠTĚ

SCHODIŠTĚ PODLE ČSN 734130

NÁVRH VNITŘNÍHO SCHODIŠTĚ

Překonávaná výška = 3000 mm

Konstrukční výška = 3000 mm

1) Počet stupňů vnitřního schodiště a výška 1 stupně

Návrh výšky jednoho stupně = 165mm, bytové domy (150 – 180mm)

K.V. / výška jednoho stupně

$3000 : 165 = 18,181818$ – volím 18 stupňů

$h = K.V. / \text{počet stupňů}$

$h = 3000 : 18 = 166,67\text{mm}$ – vyhovuje dle ČSN 734130

Celkový počet stupňů = 18, výška jednoho stupně $h = 166,67\text{mm}$

2) Šířka schodišťového stupně

$2h + b = 630\text{mm}$

$2 \times \text{výška stupně} + \text{šířka stupně} = 630\text{mm}$

$b = 630 - 2h$

$b = 630 - 2 \times 166,67$

$b = 296,66\text{ mm} > 250\text{mm}$ – vyhovuje dle ČSN 734130

3) Sklon schodišťového ramene

Sklon v bytových domech $25^\circ < \alpha \leq 35^\circ$

$\text{tg } \alpha = h/b$

$\text{tg } \alpha = 166,67 / 296,66$

$\text{tg } \alpha = 0,561821614$

$\alpha = 29,33^\circ$ - vyhovuje dle ČSN 734130

4) Podchodná a průchodná výška

a) Minimální podchodná výška H1

$H1 \text{ min} = 1500 + 750 / \cos \alpha$

$H1 \text{ min} = 1500 + 750 / \cos 29,33^\circ$

$H1 \text{ min} = 2360\text{mm} > 2100\text{mm}$ - vyhovuje dle ČSN 734130

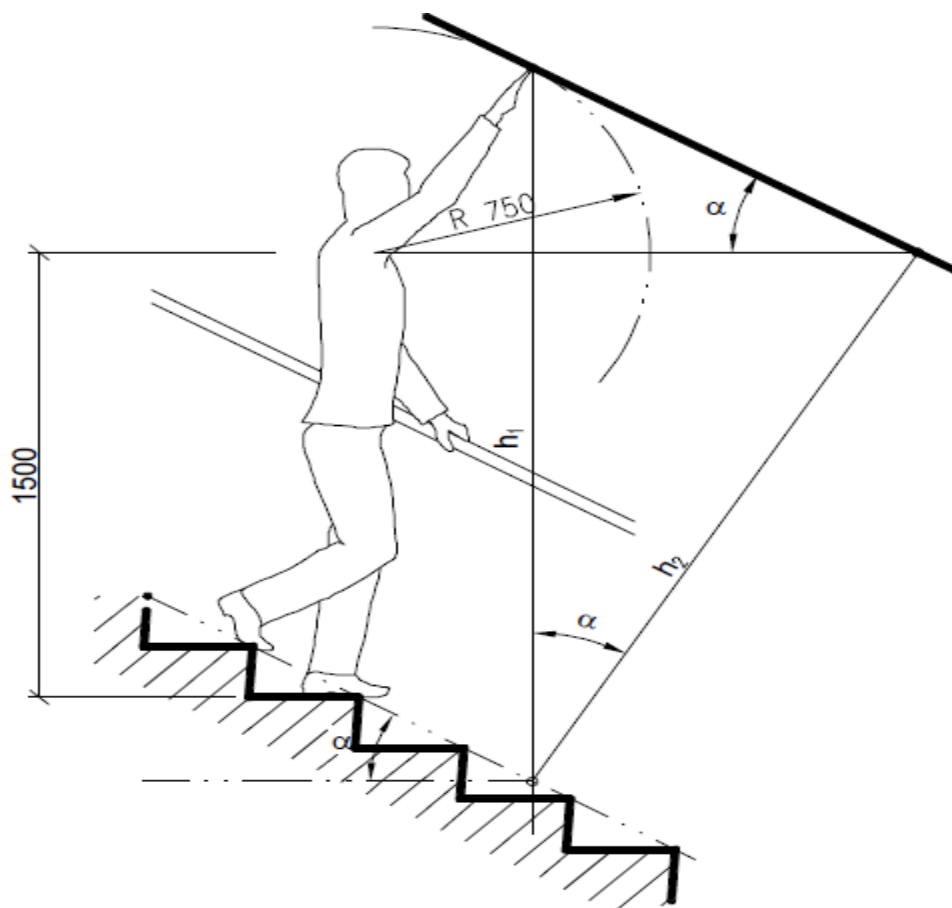
b) Minimální průchodná výška H2

$H2 \text{ min} = 750 + 1500 \times \cos \alpha$

$H2 \text{ min} = 750 + 1500 \times \cos 29,33^\circ$

$H2 \text{ min} = 750 + 1500 \times 0,871812912$

$H2 \text{ min} = 2060\text{mm} > 1950\text{mm}$ - vyhovuje dle ČSN 734130



5) *Výpočet délky L_r a výšky H_r schodišťového ramene*

a) *Výpočet délky L_r schodišťového ramene*

$$L_r = 8 \times b$$

$$L_r = 8 \times 296,66$$

$$L_r = 2373,28 \text{ mm}$$

b) *Výpočet výšky H_r schodišťového ramene*

$$H_r = 9 \times h$$

$$H_r = 9 \times 166,67$$

$$H_r = 1500 \text{ mm}$$

6) *Návrh průchodné šířky B schodišťového ramene*

Bytové domy – minimálně 1100 mm

Návrh průchodné šířky – 1200 mm

7) *Návrh šířky mezipodesty B_p*

$$B_p \text{ min} = B + 100 \text{ mm}$$

$$B_p \text{ min} = 1200 \text{ mm} + 100 \text{ mm}$$

$$B_p \text{ min} = 1300 \text{ mm}$$

Návrh šířky mezipodesty 1300 mm

Závěr :

Navržené krokve 120/160 jsou vyhovující. Stejně tak i kleštiny. Spoj klestín je nevyhovující, nový návrh spoje klestín : přeplátování dřevěnou deskou tloušťky 40 mm místo 20mm.

Dřevěné střední vaznice: Navržený profil 140/160 je nevyhovující. Nový návrh je 160/220. Menší profil nevyhovuje na průhyb ani na průhyb.

Ocelová vaznice v místech s větším rozponem jak 4,0 m navrhuji nosník svařený do tzv. krabice – dva profily U 22, je tuhý i ve vodorovném směru, což je důležité pro osazení šikmých krokví. Přesahy vaznic i krokví před líc fasády je vyhovující.

Pozednice 160x140mm jsou vyhovující v celé konstrukci. Kotvení pozednice po 1200mm je také vyhovující.

Výpočet statický je pouze v ručně psané podobě.

KROV BYTOVÉHO DOMU

a) SCHÉMA DOMU - STŘECHY

- VÍZ PŘÍLOHA - VÝKRES

b) ZATÍŽENÍ STŘECHY

• STÁLÉ ZATÍŽENÍ:

sašková krytina + izolace (mezi krokviemi 160 mm a podkrobení 80 mm) + podhled + pruty trámů

$$g = 0,9 \text{ kN/m}^2$$

$$g_0 = \frac{0,90}{\cos 26^\circ} = 1,0 \text{ kN/m}^2 \text{ podoryvn}$$

• PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ - A - ZATÍŽENÍ SNĚHEM

- zatížení na sněhu $S_k = 0,61 \text{ kN/m}^2$ (lokalita BRNO - CHRLICE)

- střecha reálná se skluzem do 30° : $\mu_{g1} = 0,8$

- zatížení sněhem na střeše: $S = \mu_{g1} \cdot S_k = 0,8 \cdot 0,61 = 0,49 \text{ kN/m}^2$

B - ZATÍŽENÍ VĚTREM

BRNO - CHRLICE - II. větr. oblast $\Rightarrow V_b = 25 \text{ m/s}$

V_b ... náhodná rychlost větru

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_b^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 391 \text{ N/m}^2 = 0,391 \text{ kN/m}^2$$

q_b ... dynamický tlak větru

max. dynamický tlak větru

$$q_p(z_e) = q_b \cdot c_e(z_e)$$

$$q_p(z_e) = 0,391 \cdot 1,176$$

$$q_p(z_e) = 0,46 \text{ kN/m}^2$$

$c_e(z_e)$... souč. exponen. referenční

výšce $z_e \approx 10 \text{ m}$

terén typu IV (nadměrná oblast)

$$c_e(z_e) = 1,176$$

$c_{ef} = +0,7$... max. souč. mezi tl. tlaku na podlouhou střechu reálnou do 30°

Tab. náklad na měřicí plochu

$$W_e = q_p(s_e) \cdot c_e = 0,46 \cdot 0,7 = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

Kombinace nákladů na měřicí plochu

$$p_D = g_0 \cdot \gamma_G + S \cdot \gamma_Q \cdot \gamma_0 + w_e \cdot \gamma_Q \cdot \gamma_0$$

$$q_d = 1 \cdot 1,35 + 0,49 \cdot 15 \cdot 0,5 + 0,32 \cdot 15 \cdot 0,6$$

$$q_d = 2,01 \text{ kN/m}^2 \text{ (málok hodnoty)}$$

$$q = g_0 + S + w_e$$

$$q = 1 + 0,49 + 0,32$$

$$q = 1,81 \text{ kN/m}^2 \text{ (charakteristická hodnota)}$$

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_x} = \frac{362 \cdot 10^3}{5,12 \cdot 10^{-4}} = 7,07 \text{ MPa} \Rightarrow 7,07 < f_{md} = 14,8 \text{ MPa}$$

$\Rightarrow$ VÝHOVOJE

Přovrhnutí na průhyb

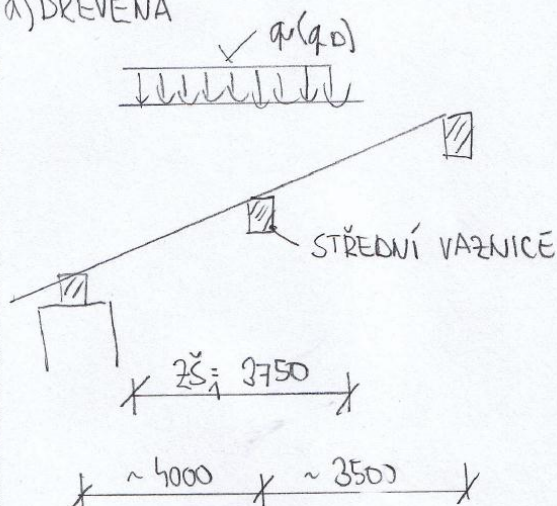
$$\nu = \frac{5 \cdot \bar{q} \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I_x} = \frac{5 \cdot 1,63 \cdot 10^3 \cdot 4,0^4}{384 \cdot 10 \cdot 10^9 \cdot 4,096 \cdot 10^{-5}} = 13,3 \text{ mm}$$

$$\nu = 13,3 \text{ mm} < \nu_{lim} = \frac{1}{200} L = \frac{1}{200} 4000 = 20 \text{ mm}$$

$\Rightarrow$ výhovoje

VAŽNICE

a) DŘEVĚNÁ

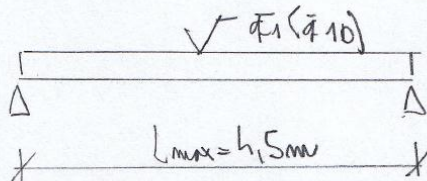


$$\bar{q}_1 = q \cdot z_1 = 1,81 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,75 \text{ m} = 6,79 \text{ kN/m (char. hodnoty)}$$

$$\bar{q}_{10} = q_0 \cdot z_1 = 2,01 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,75 = 7,54 \text{ kN/m (max. hodnoty)}$$

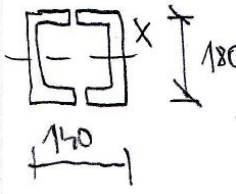
- přovrhnutí na přemoh

$$M_{max} = \frac{1}{8} \bar{q}_{10} \cdot L_{max}^2 = \frac{1}{8} \cdot 7,54 \cdot 4,5^2 = 15,1 \text{ kNm}$$



$$M_{max} = \frac{1}{8} \cdot \bar{q}_{20} \cdot L_2^2 = \frac{1}{8} \cdot 6,38 \cdot 6^2 = \underline{28,7 \text{ kNm}}$$

Pořovení napětí:



$$W_x = 300 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$I_x = 2700 \cdot 10^{-8} \text{ m}^4$$

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_x} = \frac{28,7 \cdot 10^3}{300 \cdot 10^{-6}} = 95,7 \text{ MPa} < \frac{F_y}{\gamma_M} = \frac{235}{1,15} = \underline{204 \text{ MPa}}$$

⇒ VYHOVUJE

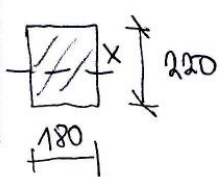
Pořovení napřehyb:

$$v = \frac{5 \cdot \bar{q}_2 \cdot L_2^4}{384 \cdot E \cdot I_x} = \frac{5 \cdot 5,75 \cdot 10^3 \cdot 6^4}{384 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 2700 \cdot 10^{-8}} = \underline{17,1 \text{ mm}}$$

$$v = 17,1 \text{ mm} < v_{lim} = \frac{1}{200} L = \frac{1}{200} \cdot 6000 = \underline{30 \text{ mm}}$$

⇒ vyhovuje

RADEK HAKL



$$W_x = \frac{1}{6} \cdot 0,18 \cdot 0,22^2 = 1,45 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$I_x = \frac{1}{12} \cdot 0,18 \cdot 0,22^3 = 1,60 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$$

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{13,1 \cdot 10^3}{1,45 \cdot 10^{-3}} = 13,2 \text{ MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{\text{mod}} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_n} = 0,8 \cdot \frac{24}{1,3} = 14,8 \text{ MPa}$$

$$\sigma = 13,2 \text{ MPa} \leq f_{m,d} = 14,8 \text{ MPa} \Rightarrow \text{VÝHODNĚ}$$

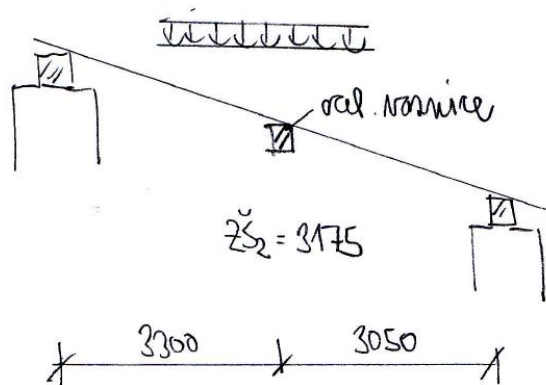
Průhyb:

$$v = \frac{5 \cdot \bar{q}_1 \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I_x} = \frac{5 \cdot 6,79 \cdot 10^3 \cdot 4,5^4}{384 \cdot 10 \cdot 10^9 \cdot 1,60 \cdot 10^{-4}} = 22,7 \text{ mm}$$

$$v = 22,7 \text{ mm} \approx v_{\text{lim}} = \frac{1}{200} L = \frac{1}{200} \cdot 4500 = 22,5 \text{ mm}$$

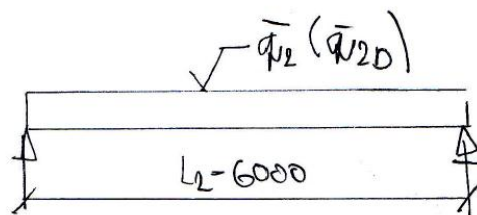
$$\Rightarrow \text{VÝHODNĚ}$$

B- nosnice ocukř



$$\bar{q}_2 = q \cdot z_{s2} = 1,81 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,175 = 5,75 \text{ kN/m (charub.)}$$

$$\bar{q}_{2D} = q_D \cdot z_{s2} = 4,01 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,175 = 12,74 \text{ kN/m (návrh.)}$$



$$M_{\max} = \frac{1}{8} \cdot \bar{q}_{2D} \cdot L_2^2 = \frac{1}{8} \cdot 12,74 \cdot 6^2 = 28,7 \text{ kNm}$$

8. Závěr

Výstupem mé diplomové práce je projektová dokumentace. Požárně bezpečnostní řešení a specializace k diplomové práci. Jako specializace je řešen návrh krovu zastřešení budovy. Při zpracování jsem se řídil platnými normami, zákony, vyhláškami a podklady od výrobců, na které níže odkazuji. Dispoziční uspořádání objektu je následné. Suterénní část je navržena jako garážové stání a sklepy. Nadzemní podlaží jsou navrženy jako bytové jednotky. V bytovém domě se nachází celkem 8 bytových jednotek a 1 bytová jednotka řešena jako bezbariérová. Celková kapacita osob je 22.

Obvodové konstrukce podzemního podlaží jsou ze ztraceného bednění a nadzemní podlaží jsou řešeny ze systému HELUZ. Stropy jsou řešeny jako stropní panely. Zastřešení šikmou dřevnou konstrukcí s nesymetrickými sklony. Objekt je založen na základových pasech.

9. Seznam použitých zdrojů

Související normy

- [1.] ČSN 01 3420. Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části.
- [2.] ČSN EN ISO 4157-2. Výkresy pozemních staveb – Systémy označování.
- [3.] ČSN 73 0540. Tepelná ochrana budov.
- [4.] ČSN 73 4301. Obytné budovy.
- [5.] ČSN 73 6057. Jednotlivé a řadové garáže, základní ustanovení.
- [6.] ČSN 73 0600. Ochrana staveb proti vodě, hydroizolace.
- [7.] ČSN 73 0833. Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování.
- [8.] ČSN 73 0802. Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty.
- [9.] ČSN 73 0810. Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- [10.] ČSN 73 0873. Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou

Legislativa

- [11.] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu
- [12.] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [13.] Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

Odkazy na internetové stránky

- [14.] SAPELI. Dostupné z: <http://www.sapeli.cz/>
- [15.] BEST [online]. Dostupné z: <http://www.best.info/>
- [16.] EDŘEVO [online]. Dostupné z: <http://www.edrevo.cz/>
- [17.] ISOVER [online]. Dostupné z: <http://www.isover.cz/>
- [18.] VISIMPEX E-SHOP [online]. Dostupné z: <http://www.wintech.cz/>
- [19.] OSMA [online]. Dostupné z: <http://www.kanalizacezplastu.cz/>
- [20.] SCHLÜETER-SYSTÉMY [online]. Dostupné z: <http://www.schlueter.cz/>
- [21.] DEKTRADE [online]. Dostupné z: <http://dektrade.cz/>
- [22.] BAUMIT [online]. Dostupné z: <http://www.baumit.cz/>
- [23.] CEMIX [online]. Dostupné z: <http://www.cemix.cz/>
- [24.] RUUKKI [online]. Dostupné z: <http://www.ruukkistrechy.cz/>
- [25.] RIGIPS [online]. Dostupné z: www.rigips.cz/
- [26.] KNAUF [online]. Dostupné z: <http://www.knauf.cz/>
- [27.] RAKO [online]. Dostupné z: <http://www.rako.cz/>
- [28.] MONTÁŽ OKNA [online]. Dostupné z: <http://www.montazokna.cz/>
- [29.] STYROTRADE [online]. Dostupné z: <http://www.styrotrade.cz/>
- [30.] CAD DETAIL [online]. Dostupné z: <http://www.cad-detail.cz/>
- [31.] SIKA [online]. Dostupné z: <http://cze.sika.com/>
- [32.] BESTWOOD [online]. Dostupné z: <http://www.bestwood.cz/>
- [33.] KINGSPAN [online]. Dostupné z: <http://www.kingspan.cz/>
- [34.] TZB INFO. [online]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/>

[35.] *NAHLÍŽENÍ DO KATASTRU* [online]. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/>
[36.] *PST TŘEBÍČ* [online]. Dostupné z: <http://www.psttrebic.cz/>

10. Seznam použitých zkratk a symbolů

KCE-	konstrukce
ŽB-	železobeton
HI-	hydroizolace
TI-	tepelná izolace
EPS-	expandovaný polystyren
XPS-	extrudovaný polystyren
PE-	polyetylen
TL-	tloušťka

11. Seznam příloh

Seznam příloh

B. STUDIE

- 1. Půdorys 1PP	1:100
- 2. Půdorys 1NP	1:100
- 3. Půdorys 2NP	1:100
- 4. Půdorys 3NP	1:100
- 5. Situace	1:200
- 6. Pohled SV	1:100
- 7. Pohled JZ	1:100
- 8. Pohled JV	1:100
- 9. Pohled SZ	1:100

C. STAVEBNĚ TECHNICKÁ ŘEŠENÍ

C1. Textová část

- 1) A. Průvodní zpráva
- 2) B. Souhrnná technická zpráva
- 3) C. Technická zpráva
- 4) Skladby jednotlivých konstrukcí
- 5) Tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí
- 6) Průkaz energetické náročnosti budovy
- 7) Specifikace vybraných výrobků
- 8) Návrh a posouzení základových pasů
- 9) Předběžný návrh schodiště

C2. Výkresová část

- 1. Stavební situace	1:50
-----------------------	------

- 2. Výkopy	1:50
- 3. Základy	1:50
- 4. Půdorys 1PP	1:50
- 5. Půdorys 1NP	1:50
- 6. Půdorys 2NP	1:50
- 7. Půdorys 3NP	1:50
- 8. Strop nad 1PP	1:50
- 9. Strop nad 1NP	1:50
- 10. Strop nad 2NP	1:50
- 11. Řez A - A'	1:50
- 12. Řez B - B'	1:50
- 13. Řez C - C'	1:50
- 13. Krov	1:50
- 14. Pohledy SZ a JZ	1:50
- 15. Pohledy JV a SV	1:50
- 16. Detail ukončení terasy	1:5
- 17. Detail okapu šikmé střechy	1:5
- 18. Detail šikmé střechy u zdiva - přístřešku	1:5
- 19. Detail nadpraží a parapetu okna	1:5
- 20. Detail střešního okna	1:5

D. POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Textová část:

- Technická zpráva požárně bezpečnostního řešení

Výkresová část:

- 01. Situace	1:200
- 02. Půdorys 1PP	1:100
- 03. Půdorys 1NP	1:100
- 04. Půdorys 2NP	1:100
- 05. Půdorys 3NP	1:100
- 06. Pohled SV	1:100
- 07. Pohled JZ	1:100
- 08. Pohled SZ	1:100
- 09. Pohled JV	1:100
- 10. Odstupové vzdálenosti šikmé střechy	1:100

D. SPECIALIZACE – POSUDEK DŘEVĚNÝCH PRVKŮ ŠIKMÉHO KROVU

Technická zpráva Posudku dřevěných prvků šikmého krovu

.

