

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Dům služeb
The building of service

Student:
Vedoucí diplomové práce:

Bc. Tomáš Pecháček
doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

Ostrava 2013

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Tomáš Pecháček**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství
Téma: **Dům služeb**
The building of service

Zásady pro vypracování:

V rámci diplomové práce vypracujte projekt pro provedení stavby - stavební část, podle přiložené studie (M 1:100). Součástí diplomové práce bude také:

- Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)
- Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN 730540-2 (2011)

Obsah projektu:

A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.

B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.

- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50)

- základy (M 1:50)

- střecha (M 1:50)

- řezy (M 1:50)

- pohledy (M 1:50/1:100)

- situace (M 1:500/1:1000)

- detaily (M 1:5/1:10)

- stropy (M 1:50)

Seznam doporučené odborné literatury:

HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.

ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540. Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.

VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.

MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.

HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.

SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství IV. E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.

SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.

Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.

ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky (2011)

ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005)

ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000)
ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení (2000)
ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2002)
ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)
ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013)
ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010)
další ČSN a příslušné hygienické předpisy

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

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jaroslav Solarř, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2013

Datum odevzdání: 02.12.2013

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
děkanka fakulty

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D. vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.

- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3)

- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., O vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

podpis studenta

ANOTACE

Název tématu: Dům služeb

Autor: Bc. Tomáš Pecháček

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

Počet stran textu: 36

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství

Obsahem diplomové práce je návrh stavebně technologického projektu domu služeb - projekt pro provedení stavby. Diplomová práce řeší stavební a technologickou část objektu, s posouzením a vyhodnocením tepelně technických vlastností konstrukcí. Projektová dokumentace zahrnuje stavební výkresy, technický popis objektu, předpis technologické části (konstrukce základů) a tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí v souladu s platnými normami a zákony. Dům služeb je projektován jako třípodlažní prefabrikovaná skeletová konstrukce, která je částečně podsklepena a zastřešena plochou střechou.

Klíčová slova: Dům služeb, projekt pro provedení stavby, tepelně technické posouzení

ANNOTATION

Theme: The building of service

Author: Bc. Tomáš Pecháček

Thesis supervisor: doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

Number of pages of text: 36

VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of civil engineering, The department of Civil engineering

The content of the thesis is to design a building and technological project - a project for building construction. This thesis addresses the construction of a technological object to the assessment and evaluation of the thermal properties of structures. Project documentation includes construction drawings, technical description, prescription technological parts (design basis) and technical assessment of the thermal building envelope in accordance with the applicable standards and laws. House service is designed as a three-storey prefabricated skeleton construction, which is partly cellar and a flat roof.

Key words: The building of service, a project for building construction, thermal technical requirements

Obsah:

	strana
Obsah diplomové práce	1
Seznam použitých zkratk a značení	4
A) Textová část	5
1. Průvodní zpráva	5
1.1 Identifikační údaje stavby a investora	5
1.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, stavebním pozemku a majetkoprávních vztazích	5
1.3 Údaje o provedených průzkumech a napojení na technickou a dopravní infrastrukturu	5
1.4 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů	6
1.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu	6
1.6 Údaje o splnění podmínek regulačního plánu	6
1.7 Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území	6
1.8 Předpokládaná lhůta výstavby	6
1.9 Statistické údaje o orientační hodnotě stavby v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše v m ²	6
2. Technická zpráva	7
2.1 Identifikační údaje o stavbě	7
2.2 Účel a popis objektu	7
2.3 Architektonické, funkční, dispoziční a urbanistické řešení	7
2.3.1 Urbanistické řešení	8
2.3.2 Základní technické a konstrukční řešení	8
2.4 Orientační údaje o zastavěné ploše, obestavěném prostoru a podlahové ploše	8
2.5 Technické konstrukční řešení	9
2.5.1 Vstupní údaje	9
2.5.2 Zařízení staveniště	9
2.5.3 Zemní práce	9
2.5.4 Základová konstrukce	10

2.5.5 Izolace proti zemní vlhkosti	10
2.5.6 Izolace proti radonu	11
2.5.7 Svislé konstrukce	11
2.5.8 Vodorovné konstrukce	12
2.5.9 Schodiště	12
2.5.10 Zastřešení	12
2.5.11 Komín	13
2.5.12 Podlahy, obklady	13
2.5.13 Tepelná izolace konstrukcí	14
2.5.14 Povrchové úpravy stěn	14
2.5.15 Výplně otvorů	15
2.5.16 Klempířské výrobky	15
2.5.17 Zámečnické konstrukce	15
2.5.18 Malby a nátěry	16
2.5.19 Větrání místnosti	16
2.5.20 Venkovní úpravy	16
2.6 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí	16
2.7 Vliv stavby na životní prostředí	17
2.8 Dopravní řešení	17
2.9 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí	17
2.10 Obecné požadavky na výstavbu	17
3. Tepelně technické posouzení dle kritérií ČSN 730540-2 (2011)	18
4. Energetický štítek obálky budovy ČSN 730540-2 (2011)	30
Seznam použité literatury, norem a internetových zdrojů	35
Seznam použitých grafických a výpočetních programů	36

B) Výkresová část – seznam výkresů

1. Situace	M 1:500
2. Půdorys 1.NP	M 1:50
3. Půdorys 1.PP	M 1:50
4. Půdorys 2.NP	M 1:50
5. Řez A-Á	M 1:50
6. Řez B-B'	M 1:50
7. Půdorys střechy	M 1:50
8. Základy	M 1:50
9. Skladba stropu nad 1.PP	M 1:50
10. Skladba stropu nad 1.NP	M 1:50
11. Skladba stropu nad 2.NP	M 1:50
12. Detail A	M 1:10
13. Detail B	M 1:10
14. Pohledy	M 1:50
15. Pohledy	M 1:50
Výpis oken	
Výpis dveří	
Výpis klempířských výrobků	
Výpis zámečnických výrobků	

Seznam použitých zkratk a značení

ČSN	Česká státní norma
NP	Nadzemní podlaží
m. n. m.	Metrů nad mořem
b.p.v.	Balt po vyrovnání (výškový systém)
k. ú.	Katastrální území
p.p.č.	Pozemek parcelní číslo
m	Metr
mm	Milimetr
m ²	Metr čtverečný
m ³	Metr krychlový
tl.	Tloušťka
č.	Číslo
XPS	Extrudovaný polystyrén
EPS	Expandovaný polystyrén
U	Součinitel prostupu tepla
U _w	Součinitel prostupu tepla skla okna
U _f	Součinitel prostupu rámu okna
FeZn	Železo-zinek
Al	Hliník

A) Textová část

1. Průvodní zpráva

1.1 Identifikační údaje stavby a investora

Název:	Dům služeb
Účel:	Budova pro obchod a služby
Místo stavby:	Ústí nad orlicí, p.p.č. 561/13 a 561/37
Okres:	Ústí nad orlicí
Kraj:	Pardubický
Investor stavby:	Město Ústí nad Orlicí
Majitel parcely:	Město Ústí nad Orlicí
Zhotovitel projektové dokumentace:	Bc. Tomáš Pecháček
Kontrola projektové dokumentace:	doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

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

Stavební parcela je situována v severozápadní části města Ústí nad Orlicí na p.p.č. 561/13 a 561/37. Tyto pozemky jsou územním pánem určeny pro stavby pro obchod a služby. Hlavní přístup do objektu je z jižní strany od ulice Cihlářská. Stávající využití pozemků je jako občasná deponie zeminy, jinak je bez využití.

Stavební parcely jsou ve vlastnictví investora Města Ústí nad Orlicí.

1.3 Údaje o provedených průzkumech a napojení na technickou a dopravní infrastrukturu

Před zahájením projekčních prací byl na pozemku proveden geologický průzkum z něhož vyplývá že hloubka ornice je 0,25 m a základová půda je převážně hlinitá a pevné konzistence. Třída těžitelnosti 2-3. Hladina podzemní vody v dosažitelné hloubce nebyla zjištěna. Radonový průzkum vyhodnotil riziko radonu jako nízké.

Veškeré inženýrské sítě se nacházejí v komunikaci a chodníku ulice Hradební ze západní části pozemku.

Napojení na dopravní infrastrukturu je z ulice Cihlářská a Hradební, které jsou v těsném sousedství pozemků.

1.4 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Stavba není v rozporu s požadavky dotčených státních orgánů a zároveň splňuje ustanovení dle zákona č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu.

1.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Navržené řešení stavebního objektu vyhovuje všem požadavkům vyhlášky č. 502/2006 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu.

1.6 Údaje o splnění podmínek regulačního plánu

Stavba není v rozporu s Územním plánem města Ústí nad Orlicí.

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

Stavba není vázána na jiné stavby, které by měly časové vazby na výstavbu tohoto objektu.

1.8 Předpokládaná lhůta výstavby

Doba výstavby je závislá na požadavcích investora a vhodném načasování začátku stavby v rámci ročních období. Předpokládaná délka výstavby je 18 měsíců.

1.9 Statistické údaje o orientační hodnotě stavby v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše v m²

Zastavěná plocha	593,22 m ²
Obestavěný prostor	4802,5 m ³
Podlahová plocha celkem 1.NP	491,2 m ²
Podlahová plocha celkem 2.NP	335,9 m ²
Podlahová plocha celkem 1.PP	252,9 m ²
Podlahová plocha celkem objekt	1080,0 m ²
Předpokládané náklady v tis.	30.943,- Kč

(cena vypočtena dle průměrných nákladů na 1 m³ obestavěného prostoru dle ceníku www.stavebnistandardy.cz)

2. Technická zpráva

2.1 Identifikační údaje o stavbě

Název:	Dům služeb
Účel:	Budova pro obchod a služby
Místo stavby:	Ústí nad orlicí, p.p.č. 561/13 a 561/37
Okres:	Ústí nad orlicí
Kraj:	Pardubický
Investor stavby:	Město Ústí nad Orlicí
Majitel parcely:	Město Ústí nad Orlicí
Zhotovitel projektové dokumentace:	Bc. Tomáš Pecháček
Kontrola projektové dokumentace:	doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

2.2 Účel a popis objektu

Důvodem stavby víceúčelového objektu domu služeb je zkvalitnění služeb občanům města v části Pod Cihelnou a doplnit je o restauraci, cukrárnu a obchody se smíšeným zbožím a potravinami. Budova je řešena s ohledem na své okolí a svažité terén ve dvou nadzemních podlažích a jedním suterénním podlažím pro technickou obsluhu objektu a sklady.

2.3 Architektonické, funkční, dispoziční a urbanistické řešení

Budova je navržena o půdorysném tvaru do písmene L o vnějších rozměrech 37,2 x 18,85 m s částečným podsklepením a dvěma nadzemními podlažími. Zastřešení objektu je plochou střechou. Celková výška od úrovně upraveného terénu v 1. NP je 7,75 m. Celková zastavěná plocha objektu je 593,22 m² a obestavěný prostor je 4 802,5 m³. Nadmořská výška roviny ± 0,00 m je 332,2 m.n.m., ve výškovém systému b.p.v.

Objekt je umístěn na pozemcích parcelní číslo 561/13 a 561/37 v katastrálním území Ústí nad Orlicí. Tyto pozemky jsou podle územního plánu vedeny jako pozemky určené pro obchod a služby, což odpovídá projektovanému záměru využití stavby.

Hlavní vstup do objektu je situován z jižní strany a ústí do centrální vstupní haly objektu v 1. NP. Zde se nachází restaurace pro 100 návštěvníků včetně kuchyně a zázemí pro personál, sociální zařízení pro návštěvníky a obchod s potravinami včetně potřebného zázemí. Z hlavní vstupní haly v 1.NP vede schodiště a výtah do 2.NP, kde se nachází cukrárna pro 60 návštěvníků s přístupem na venkovní terasu, přípravnou a zázemím pro personál, WC pro návštěvníky a v druhé půli podlaží obchod s průmyslovým zbožím. V zázemí obchodu je umístěn nákladní výtah pro dopravu zboží.

1.PP je určeno pro pouze pro obsluhu objektu a nacházejí se zde sklady a technické místnosti pro jednotlivé provozy objektu. Do tohoto suterénního podlaží je přístup samostatným schodištěm z prostor kuchyně, výtahem, nebo bočním vstupem ze západní strany objektu. Všechny veřejně přístupné prostory jsou řešeny jako bezbariérové.

2.3.1 Urbanistické řešení

Objekt je situován v severozápadní části města Ústí nad Orlicí na p.p.č. 561/13 a 561/37. Tyto pozemky jsou územním plánem určeny pro stavby pro obchod a služby. Hlavní přístup do objektu je z jižní strany od ulice Cihlářská. Před hlavním vstupem bude postaveno i malé parkoviště pro 5 vozidel. Hlavní parkovací plocha pro návštěvníky je na stávajícím málo využívaném parkovišti pro 200 vozidel v ulici Hřbitovní cca. 100 m od objektu. Přístup pro personál a zásobování je ze západní strany z ulice Hřbitovní včetně vyhrazeného parkování. Všechny inženýrské sítě jsou umístěny na hranici pozemku z ulice Hřbitovní ze západní strany objektu.

2.3.2 Základní technické a konstrukční řešení

Základní konstrukční systém tvoří prefabrikovaný železobetonový skelet o modulové síti v podélném směru 6,0 m (3 moduly) a v příčném směru 4,6 m (4 moduly), 6,0 m (1 modul) a 4,0 m (3 moduly). Stropy jsou tvořeny prefabrikovanými panely Spirol tl. 200 mm uloženými v podélném směru. Nosné sloupy o průřezu 450 x 400 mm jsou založeny na monolitických železobetonových patkách.

Obvodový plášť tvoří vyzdívka z cihelných bloků POROTHERM 24 P+D Aku s dodatečným zateplením z vnější strany kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tloušťkou EPS 200 mm.

Objekt je zastřešen plochou střechou v úrovni nad částí 1.NP a nad celým 2. NP. Nad 1.NP je střešní plášť tvořen pochozí terasou s obrácenou skladbou vrstev se zateplením 200 mm XPS polystyrenu. Nad 2. NP je střecha tvořena klasickým pořadím vrstev s tloušťkou tepelné izolace 300 mm EPS polystyrenu.

2.4 Orientační údaje o zastavěné ploše, obestavěném prostoru a podlahové ploše

Zastavěná plocha	593,22 m ²
Obestavěný prostor	4802,5 m ³
Podlahová plocha celkem 1.NP	491,2 m ²
Podlahová plocha celkem 2.NP	335,9 m ²

Podlahová plocha celkem 1.PP	252,9 m ²
Podlahová plocha celkem objekt	1080,0 m ²

2.5 Technické konstrukční řešení

2.5.1 Vstupní údaje

Před zahájením projekčních prací byl na pozemku proveden geologický průzkum z něhož vyplývá že hloubka ornice je 0,25 m a základová půda je převážně hlinitá a pevné konzistence. Třída těžitelnosti 2-3. Hladina podzemní vody v dosažitelné hloubce nebyla zjištěna.

Radonový průzkum vyhodnotil riziko radonu jako nízké.

Na pozemku se nacházejí náletové dřeviny, které je nutno před zahájením prací vymýtit.

Veškeré inženýrské sítě se nacházejí v komunikaci a chodníku ulice Hradební ze západní části pozemku. Investor zajistí před zahájením prací vytyčení vedení inženýrských sítí a místa přípojných bodů s jednotlivými správci těchto sítí.

Předpokládaná doba stavby je 18 měsíců.

2.5.2 Zařízení staveniště

V rámci zařízení staveniště budov vymezeny manipulační plochy, plochy pro skladování materiálu, parkování techniky, deponii ornice a výkopové zeminy, sociální zařízení a denní místnost pro zaměstnance a přístupové komunikace stavby.

Zařízení staveniště včetně stavebního oplocení je řešeno v mezích investorova pozemku samostatným výkresem. Výkres zařízení staveniště není v rámci této diplomové práce zpracováván.

2.5.3 Zemní práce

Před zahájením prací bude stavba geodeticky vytyčena autorizovaným geodetem a zároveň musejí být vytyčeny všechny vedení podzemních inženýrských sítí.

V rámci zemních prací budou z pozemku, před zahájením všech prací, vymýceny náletové dřeviny včetně odstranění pařezů.

V celé zastavěné ploše bude sejmuta ornice v tloušťce 0,25 m. Ta bude ponechána na pozemku v deponii na závěrečné terénní úpravy. Ostatní výkopová zemina bude taktéž ponechána v deponii na pozemku pro pozdější terénní násypy, případné přebytky budou odvezeny na skládku k tomu určenou.

V místě podsklepení bude strojně vykopána zemina do úrovně – 3,85 m. Následně budou vykopány rýhy pro základové pasy – 4,65 m a jámy pro základové patky – 5,15 m.

V nepodsklepené části bude zemina vykopána do úrovně – 0,25 m pro podlahy, – 1,05 m pro základové pasy a – 1,55 m pro základové patky.

Svahování bočních stěn výkopů bude ve všech případech dodržováno v poměru nejméně 1 ku 2. Před započítáním betonování bude provedeno ruční dočištění výkopů.

2.5.4 Základová konstrukce

Budova je založena na monolitických základových patkách a pasech z železobetonu C 20/25. Na dno výkopů pro patky a základové pasy bude nejprve vylita 0,15 m vrstva betonové mazaniny C12/16 jako podkladní vrstva. Následně budou zhotoveny do mobilního stavebního bednění základové patky a pasy z betonu C 20/25 s vloženou ocelovou výztuží R 10 505.

Před započítáním betonáže a po celou dobu výstavby je nutno dbát zvýšené pozornosti na přesnost osazení půdorysného i výškového.

Po odstranění bednění základových pasů a patek budou provedeny hutněné zásypy výkopů pod podlahy do požadované výše.

Podlahy jsou navrženy bez podkladního betonu pod hydroizolací, kdy na vyrovnaný rostlý terén se položí 150 mm EPS Perimetr jako tepelná izolace podlahy a podkladní vrstva pro hydroizolaci Bitalbit S 4 mm a následně 100 mm podkladního betonu C 20/25 vyztuženého svařovanou Kari sítí 100x100x8 mm umístěnou při spodním okraji betonu.

Do základové spáry bude před betonáží vložen zemnicí pásek FeZn v délkách a výstupy předepsaných v části projektu elektroinstalace.

2.5.5 Izolace proti zemní vlhkosti

Izolaci proti zemní vlhkosti tvoří svařované modifikované asfaltové pásy Bitalbit S tl. 4 mm se spřaženou nosnou vložkou z Al folie a skelné rohože. Izolace bude položena na podkladní vrstvu z EPS Perimetr a vrchní líc základových patek a pasů. Napojení izolace musí být provedeno v celé ploše plynotěsně. Napojování svislé hydroizolace je provedeno pomocí zpětných spojů. Hydroizolace musí být po obvodu vyvedena minimálně 300 mm nad úroveň okolního terénu.

Při provádění je nutné dodržovat všechny technologické předpisy výrobce a dbát zvýšené opatrnosti aby nedošlo k porušení celistvosti izolace protržením, nebo propíchnutím.

2.5.6 Izolace proti radonu

Radonový průzkum zjistil nízké radonové riziko. Proto jako izolace proti radonu bude sloužit izolace proti zemní vlhkosti s vloženou Al folií Bitalbit S tl. 4 mm. Základní principy pokládky izolace proti radonu již byly popsány v předchozím odstavci izolací proti zemní vlhkosti.

2.5.7 Svislé konstrukce

a) Nosné konstrukce

Hlavní nosný konstrukční systém tvoří prefabrikovaný železobetonový skelet o modulové síti v podélném směru 6,0 m (3 moduly) a v příčném směru 4,6 m (4 moduly), 6,0 m (1 modul) a 4,0 m (3 moduly). Sloupy mají půdorysný rozměr 450 x 400 mm. Konstrukční výška jednotlivých podlaží je 3,6 m. Statickou část a výrobní dokumentaci prefabrikovaných konstrukcí dodá výrobce jako samostatnou část projektu (v rámci diplomového projektu neřešeno).

Doplňující vnitřní nosné zdi pro podepření schodišť a výtahových šachet tvoří cihelné bloky POROTHERM 24 P+D AKU, spojovaných na lepící tmel. První řada cihelných bloků bude pro zajištění rovinnosti položena do vyrovnávacího lože z malty vápenocementové.

b) Zdivo obvodového pláště

Zdivo obvodového pláště je vyzděno z cihelných bloků POROTHERM 24 P+D AKU, spojovaných na lepící tmel. Pro zajištění minimálních tepelných ztrát objektu bude toto obvodové zdivo z vnějšího líce, spolu s nosnými sloupy, zatepleno kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tloušťkou tepelné izolace z polystyrenu EPS 100 S, tl. 200 mm.

Suterénní zdivo obvodového pláště přiléhajícím k zemině bude vyzděno z cihelných bloků POROTHERM 40 P+D, spojovaných na lepící tmel. První řada cihelných bloků bude pro zajištění rovinnosti položena do vyrovnávacího lože z malty vápenocementové.

Z vnější strany bude zdivo omítnuto vápenocementovou omítkou, zaizolováno hydroizolací Bitalbit S tl. 4 mm a zatepleno 150 mm tepelné izolace EPS Perimetr, která tvoří zároveň ochranu hydroizolace.

c) Vnitřní nenosné zdivo

Vnitřní nenosné zdivo tvoří cihelné bloky POROTHERM 14 P+D a POROTHERM 8 P+D, spojované na lepící tmel. První řada cihelných bloků bude pro zajištění rovinnosti položena do vyrovnávacího lože z malty vápenocementové.

Při provádění je nutné dodržovat technologické předpisy a doporučení výrobce.

2.5.8 Vodorovné konstrukce

Hlavní nosnou vodorovnou konstrukci tvoří železobetonové prefabrikované průvlaky v podélném i příčném směru o rozměrech příčných průvlaků 400x300x5700 mm, a rozměrech podélných průvlaků 450x300 mm a délce dle jednotlivých modulů. Tyto průvlaky spolupůsobí a zajišťují i dostatečnou příčnou tuhost konstrukce.

Nosnou konstrukci stropů tvoří prefabrikované železobetonové panely Spirol tl. 200 mm, v délkách dle výpisu panelů. Panely Spirol budou ukládány na nosné průvlaky tak aby minimální délka uložení byla 100 mm.

Statickou část a výrobní dokumentaci prefabrikovaných konstrukcí dodá výrobce jako samostatnou část projektu (v rámci diplomového projektu neřešeno).

Při provádění je nutné dodržovat technologické předpisy a doporučení výrobce.

2.5.9 Schodiště

Všechna schodiště v objektu jsou navržena jako monolitické železobetonové deskové konstrukce z betonu C 20/25 s vloženou ocelovou výztuží R 10 505 dle samostatného výrobního výkresu (v rámci diplomového projektu neřešeno). Schodiště jsou podepřena vetknutím po obvodu do nosných zdí a do nosné konstrukce stropů.

Schodnice budou obložena povrchovou úpravou z keramické dlažby s protiskluzovou úpravou.

Po obvodu schodišť budou ve výšce 900 mm instalována bezpečnostní madla a zábradlí.

Popis těchto výrobků je uveden ve výpisu zámečnických výrobků.

2.5.10 Zastřešení

Zastřešení nad 2.NP tvoří jednoplášťová plochá střecha. Nosná konstrukce je z železobetonových prefabrikovaných stropních panelů Spirol tl. 200 mm. Po obvodu střešní konstrukce je zhotovena nadstřešní atika z tvárnic POROTHERM 19 AKU, spojovaných na lepící tmel. Atika je zateplena z vnější i vnitřní části kontaktním zateplovacím systémem.

Skladba střešního pláště je následující:

- Hlavní hydroizolace SBS modifikovaný asfaltový pás Elastek 40 special dekor
- Tepelná izolace Polydek EPS 200 top tl. 300 mm
- Spojovací tmel
- Spádový klín Polydek EPS tl. 20 – 150 mm
- Spojovací tmel
- Parotěsná vrstva SBS modifikovaný asfaltový pás Elastek 40 special mineral
- Stropní panel Spirol tl. 200 mm

Nad částí 1.NP tvoří zastřešení objektu jednoplášťová plochá střech s pochůznou terasou s obráceným pořadím vrstev. Po obvodu střešní konstrukce je zhotovena střešní atika z tvárníc POROTHERM 19 AKU, spojovaných na lepící tmel. Atika je zateplena z vnější i vnitřní části kontaktním zateplovacím systémem. Atika je zároveň opatřena bezpečnostním zábradlím.

Skladba střešního pláště pochozí střechy je následující:

- Pochůzná betonová dlažba na vyrovnávacích terčících tl. 30 mm
- Ochranná geotextilie Filtek 300
- Extrudovaný polystyren XPS 100 tl. 200 mm
- Hlavní hydroizolace SBS modifikovaný asfaltový pás 2 x Elastek 40 special mineral
- Spádová betonová mazanina tl. 0 – 100 mm
- Stropní panel Spirol tl. 200 mm

2.5.11 Komín

V objektu je navržen jednorůduchový komínový systém Schiedel UNI Plus s vnitřním průměrem průduchu 160 mm. Komín odvádí spaliny od plynového kotle v suterénu budovy nad střechu. Celková výška komínu je 12,15 m. Komín bude vyzděn v průběhu výstavby hrubé stavby objektu po montáži prefabrikovaného železobetonového skeletu a stropních panelů Spirol.

Při provádění je nutné dodržovat technologické předpisy a doporučení výrobce.

2.5.12 Podlahy, obklady

V celém objektu jsou podlahy navrženy dle bezpečnostních a hygienických norem a provozních požadavků. Jednotlivé povrchové a nášlapné vrstvy v místnostech jsou popsány v tabulkách místností u jednotlivých půdorysů podlaží. Převažují podlahy z keramických

dlažeb v prostorech pro veřejnost a hlazené betonové mazaniny ve skladech. U keramických dlažeb je nutné dbát doložení stanovené protiskluznosti. Barevné vzory keramických dlažeb a obkladů budou ponechány ke konečnému výběru investorovi.

V místnostech s mokrým provozem a na WC jsou navrženy keramické obklady dle popisek v jednotlivých půdorysech.

Při provádění povrchových úprav je nutné dodržovat technologické předpisy a doporučení výrobce. Rovinatost podlah je nutné dodržet ± 2 mm na 2 m lať.

2.5.13 Tepelná izolace konstrukcí

Tepelnou izolaci podlah a stěn ve styku se zeminou tvoří EPS Perimetr tl. 150 mm

Tepelnou izolaci obvodových stěn tvoří kontaktní zateplovací systém ETICS s tepelnou izolací Polydek EPS 100 S tl. 200 mm.

Tepelnou izolaci podlah mezi jednotlivými podlažími ve vytápěných prostorách tvoří polystyren Polydek EPS 100 z tl. 40 mm.

Tepelnou izolaci střechy s pochůznou terasou s obrácenou skladbou vrstev tvoří Extrudovaný polystyren XPS 100 tl. 200 mm.

Tepelnou izolaci střechy nad 2. NP tvoří polystyren Polydek EPS 200 top tl. 300 mm.

Jednotlivé skladby konstrukcí jsou přesněji popsány v samostatných kapitolách věnujících se těmto konstrukcím.

Všechny tyto tepelné izolace v navržených skladbách jednotlivých konstrukcí splňují tepelně technické požadavky normy ČSN 730540-2 (2011).

2.5.14 Povrchové úpravy stěn

Vnitřní povrchy stěn a stropů budou omítnuty vápenocementovou omítkou hlazenou štukem o celkové tloušťce 15 mm.

V místnostech s mokrým provozem a na WC jsou navrženy keramické obklady dle popisek v jednotlivých půdorysech.

Povrchové úpravy venkovní fasády tvoří kontaktní zateplovací systém ETICS s probarvenou tenkovrstvou omítkou systému Cemix Basic v barevnosti dle výkresu pohledů.

Povrchovou úpravu soklu do výše 450 mm nad terén tvoří tepelná izolace EPS Perimetr tl. 180 mm s povrchovou úpravou stěrkou Marmolit v tmavě hnědé barvě.

2.5.15 Výplně otvorů

a) Okna

Okenní výplně otvorů jsou navrženy z hliníkových ráků Shüco AWS 90.Si+, zasklené izolačním trojsklem s povrchovou úpravou ráku – hliník lakovaný. $U_w = 0,6 \text{ W/m}^2\text{k}$.

Osvětlení suteréních místností je zajištěno pomocí anglických montovaných dvorků MEA opatřených pochozím krytem z žárově zinkovaných ocelových roštů.

Přesný popis jednotlivých výrobků je uveden ve výpisu oken.

b) Dveře venkovní

Dveře venkovní jsou navrženy z hliníkových ráků Shüco ADS 90.Si+, zasklené izolačním trojsklem s povrchovou úpravou ráku – hliník lakovaný. $U_w = 0,6 \text{ W/m}^2\text{k}$.

Přesný popis jednotlivých výrobků je uveden ve výpisu dveří.

c) Dveře vnitřní

Dveře interiérové jsou navrženy do ocelových zárubní s povrchovou úpravou bílým nátěrem. Všechny vnitřní dveře dvoukřídlé jsou navrženy z masivního dřeva – dubu.

Ostatní interiérové dveře jsou navrženy jako typizované z katalogu výrobce Sapeli s povrchovou úpravou imitace dubu.

Přesný popis jednotlivých výrobků je uveden ve výpisu dveří.

2.5.16 Klempířské výrobky

Podokenní parapety budou vyrobeny z hliníkových tažených profilů lakovaných do barvy tmavě hnědá.

Plechování atik je navrženo FeZn plechů tl. 0,7 mm s povrchovou úpravou lakováním do barvy tmavě hnědá.

Přesný popis jednotlivých výrobků je uveden ve výpisu klempířských výrobků.

2.5.17 Zámečnické konstrukce

Mezi základní zámečnické konstrukce patří ocelové zárubně vnitřních dveří od výrobce Zako typ H. Atypickými zámečnickými výrobky jsou zábradlí a madla z kovových profilů.

Přesný popis jednotlivých výrobků je uveden ve výpisu zámečnických výrobků.

2.5.18 Malby a nátěry

Všechny vnitřní omítky budou před dokončením stavby vymalovány dvojitým nátěrem Primalex Polar, případně dle barevnosti a požadavků investora. Při provádění je nutné dodržovat technologické předpisy a doporučení výrobce.

2.5.19 Větrání místnosti

Objekt je odvětrán částečně přirozeným větráním okny a dveřmi (suterén, kanceláře, sklady). Většina veřejně přístupných prostor bude větrána nuceně (prodejny, restaurace, cukrárna, kuchyně, WC). Na nucené větrání vzduchotechnikou bude zpracován samostatný projekt vzduchotechniky (v rámci diplomového projektu neřešeno).

2.5.20 Venkovní úpravy

Kolem objektu bude zhotoven okapní chodník v šířce 1 m od objektu z betonových dlaždic 500x500x50 mm. Před hlavním vstupem do budovy bude ze stejných dlaždic postavena nástupní plocha o velikosti 19 x 7,2 m. Dlaždice budou položeny do zhutněného šterkopískového lože o tloušťce 150 mm a vyspádovány směrem od budovy ve 2 % sklonu.

Jako přístupový chodník pro pěší bude k budově postaven chodník ze zámkové dlažby a asfaltová komunikace s parkovištěm ve směru od ulice Cihlářská.

Pro obsluhu a zásobování budovy bude postavena asfaltová komunikace od ulice Hradební ze západní a severní strany stavby.

S venkovními terénními úpravami budou souviset v závěru stavby i úpravy zahradnické a svahování původního terénu v okolí stavby. Pro tyto účely bude na staveništi ponechána ornice a výkopová zemina ze stavby základů.

Po dokončení stavebních prací bude zemina v okolí stavby oseta travou a proběhne výsadba zeleně dle návrhu zahradního architekta.

2.6 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

Objekt je navržen z konstrukcí a materiálů splňující požadavky normy ČSN 730540-2 (2011). Výpočet tepelně technického posouzení obvodových konstrukcí a energetický štítek obálky budovy je uveden v samostatné kapitole.

2.7 Vliv stavby na životní prostředí

Objekt domu služeb nemá v průběhu výstavby a následného provozu, negativní vliv na životní prostředí ve smyslu příslušných zákonů. Při výstavbě budou použity takové výrobní procesy, které nebudou mít vliv na poškození životního prostředí.

Odpady vzniklé při výstavbě budou tříděny a ukládány v předem určených nádobách a k likvidaci budou předány firmě zabývající s patřičným oprávněním na likvidaci příslušných odpadů. Při nakládání s odpady bude postupováno v souladu se zákonem č. 185/2001, o odpadech ve znění pozdějších předpisů.

2.8 Dopravní řešení

Jako přístupový chodník pro pěší bude k budově postaven chodník ze zámkové dlažby a asfaltová komunikace s parkovištěm ve směru od ulice Cihlářská.

Pro obsluhu a zásobování budovy bude postavena asfaltová komunikace od ulice Hradební ze západní a severní strany stavby.

Situace dopravního řešení je zakreslena ve výkresu č. 1 – Situace.

2.9 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Stavba se nachází v místě mimo záplavová území, mimo území s poddolováním ani v seismicky aktivní oblasti.

Na pozemku bylo průzkumem zjištěno nízké radonové riziko. Proto jako izolace proti radonu bude sloužit izolace proti zemi vlhkosti s vloženou Al folií Bitalbit S tl. 4 mm, spojovaná plynotěsnými spoji.

Vzhledem k vyloučení vnějších škodlivých vlivů prostředí bude ochrana stavby splněna řádným provedením díla.

2.10 Obecné požadavky na výstavbu

Při provádění stavby je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy týkající se bezpečnosti práce a zvláště vyhlášku 502/2006 Sb, o obecných technických požadavcích na výstavbu.

Realizační projektová dokumentace byla vypracována dle platných norem a seřazena dle Vyhlášky 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

3.

Tepelně technické posouzení dle kritérií ČSN 730540-2 (2011)

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: stěna suterenu

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	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Porotherm 40 P+D na maltu lehk	0,400	0,150	7,0
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
4	Bitalbit S	0,0035	0,210	300000,0
5	Rigips EPS P Perimeter (1)	0,150	0,034	30,0

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

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

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,966$

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: $U_{,N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

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

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

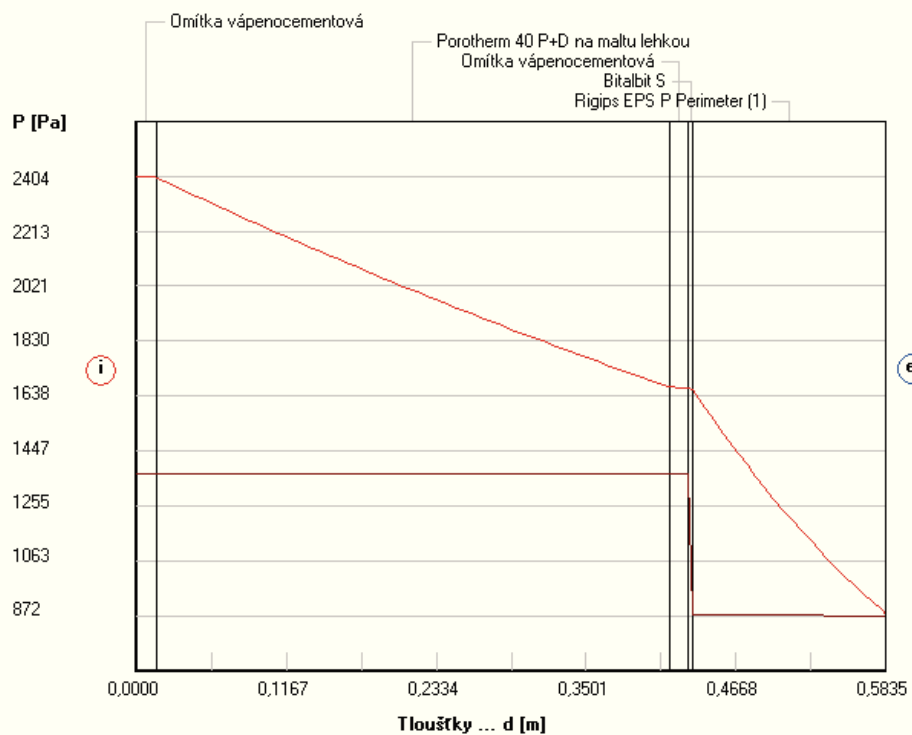
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

STĚNA SUTEREN

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér	21,0 C
	55,0 %
Exteriér	5,0 C
	100,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: 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 vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Porotherm 24 P+D tř.1000	0,240	0,440	8,0
3	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,200	0,037	30,0
4	Cemix Silikátová zatíraná omít	0,005	0,650	24,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,960$
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: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

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

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

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ 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: 0,240 kg/m².rok (materiál: Rigips EPS 100 S Stabil (1)).
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 $M_{c,a} = 0,0041 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,0885 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

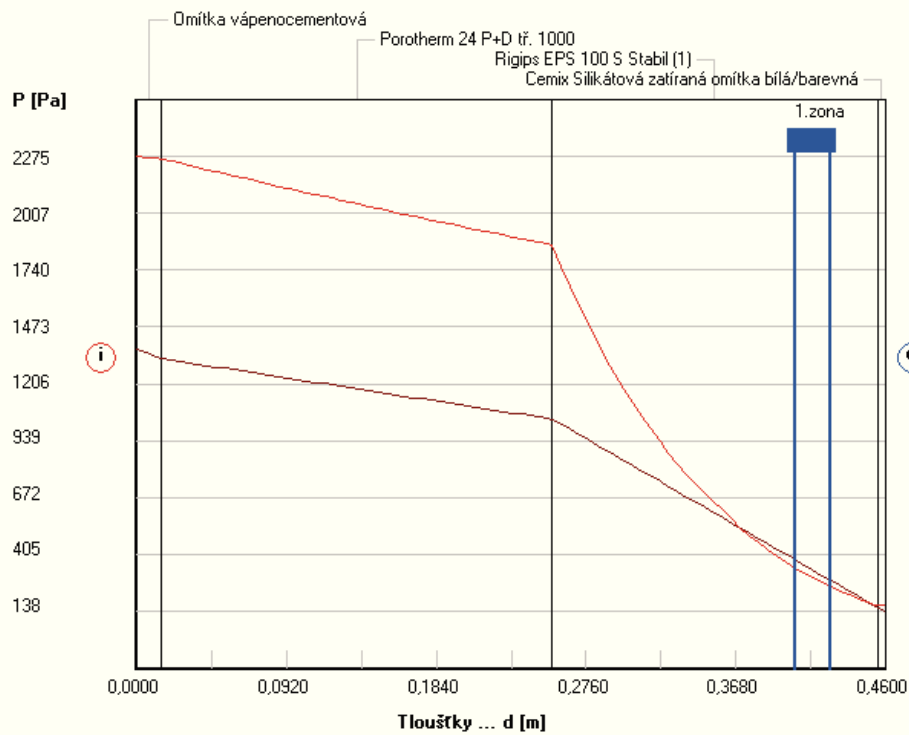
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

STĚNA

Rozložení tlaků:

Dkr. podmínky:
 Interiér 21,0 C
 55,0 %
 Exteriér -15,0 C
 84,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: strop nad exteriérem

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	Dlažba keramická	0,015	1,010	200,0
2	Beton hutný	1 0,060	1,230	17,0
3	Bitalbit S	0,0035	0,210	300000,0
4	Rigips EPS 100 Z (1)	0,040	0,037	30,0
5	Železobeton 1	0,200	1,430	23,0
6	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,200	0,037	30,0
7	Cemix Silikátová zatíraná omít	0,005	0,650	24,0

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

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

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,964$

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: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

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

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

Požadavky:

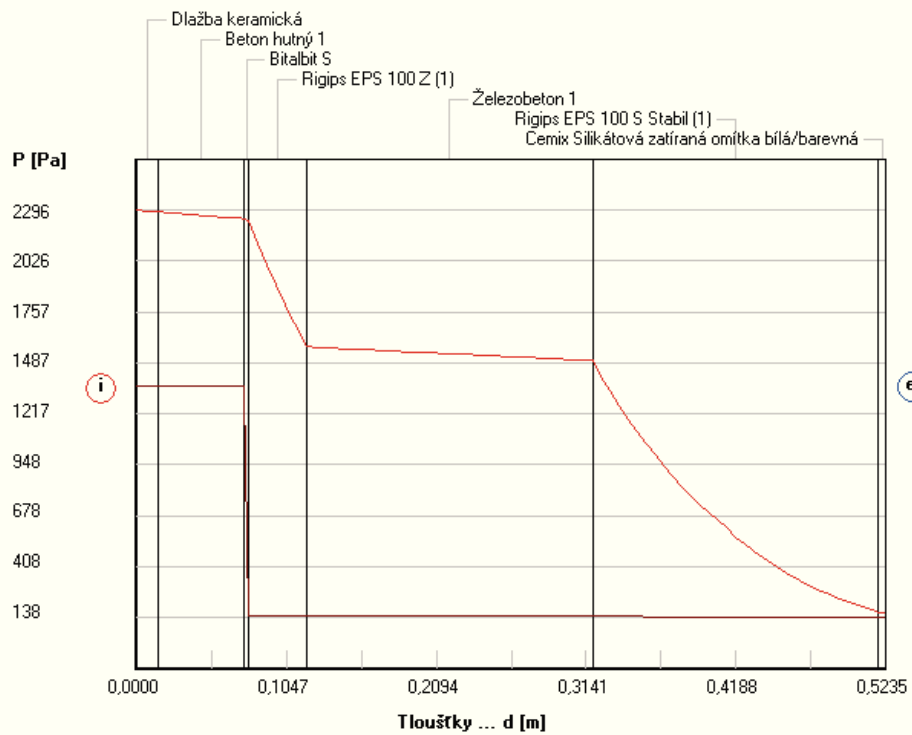
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

STROP NAD EXTERIER...

Rozložení tlaků:

Dkr. podmínky:
 Interiér 21,0 C
 55,0 %
 Exteriér -15,0 C
 84,0 %

— nasyc. tlak
 — teoret. tlak
 — skut. tlak
 — kond. zóna



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: terasa

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 vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Železobeton 1	0,200	1,430	23,0
3	Bitalbit S	0,0035	0,210	300000,0
4	Bitagit S	0,0035	0,210	14400,0
5	Rigips EPS P Perimeter (3)	0,200	0,034	100,0

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

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

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,961$

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: $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

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

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

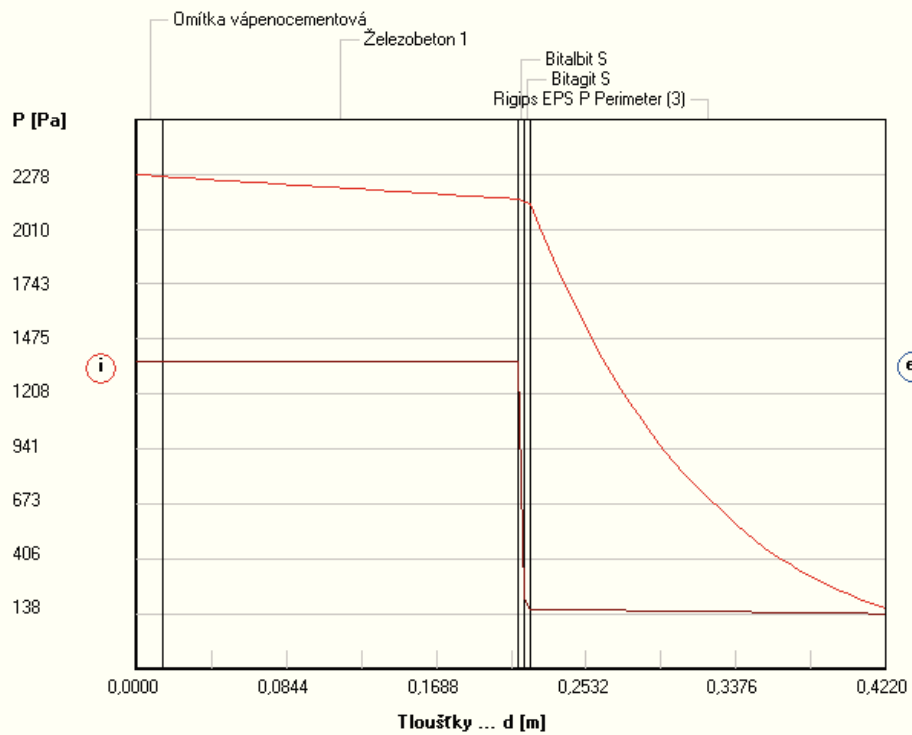
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: 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 RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	M_i [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Železobeton 1	0,200	1,430	23,0
3	Bitalbit S	0,0035	0,210	300000,0
4	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	0,200	0,034	40,0
5	Bitagit S	0,0035	0,210	14400,0

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

Požadavek: $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si, m} = 0,961$

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

Průměrná hodnota $fR_{si, m}$ (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: $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... **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: 0,130 kg/m².rok (materiál: Bitagit S).

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 $M_{c,a} = 0,0001 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0373 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

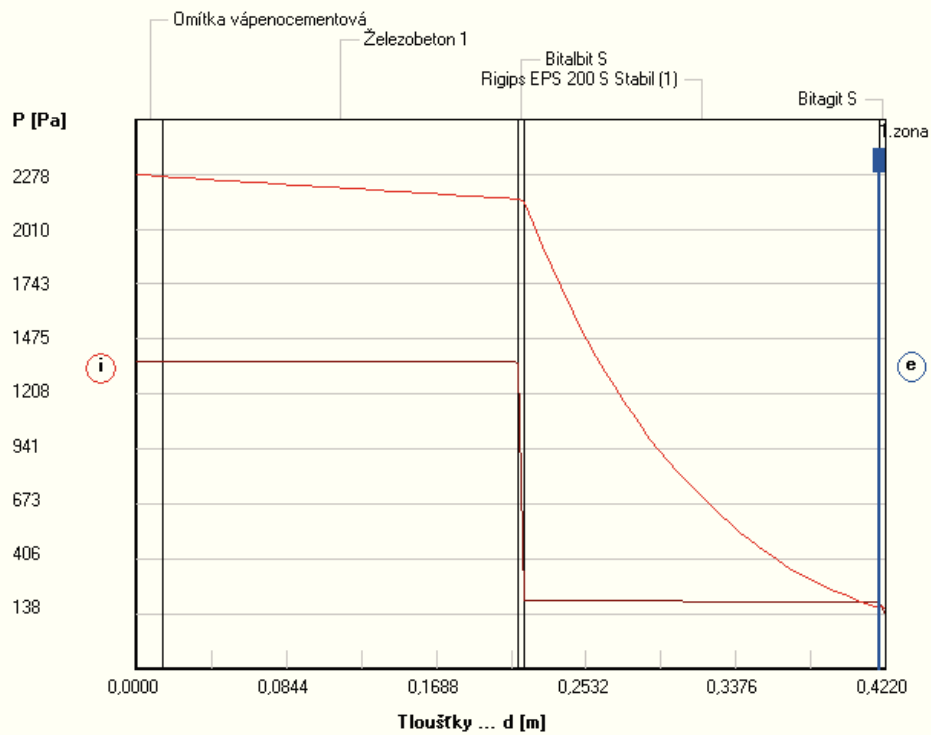
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

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

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

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

STŘECHA

Rozložení tlaků:

Dkr. podmínky:
 Interiér 21,0 C
 55,0 %
 Exteriér -15,0 C
 84,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: podlaha

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} : 5,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 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	Dlažba keramická	0,015	1,010	200,0
2	Beton hutný1	0,100	1,230	17,0
3	Bitagit S	0,0035	0,210	14400,0
4	Rigips EPS P Perimeter (1)	0,150	0,034	30,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,791$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,948$

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: $U_{,N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

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. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $dT_{10,N} = 7,41 \text{ C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 7,12 \text{ C}$

$dT_{10} > dT_{10,N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

4.

Energetický štítek obálky budovy ČSN 730540-2 (2011)

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: Dům služeb

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 4802,5 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 2137,6 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im} = 21,0 \text{ C}$

Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,0 \text{ C}$

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,N}$... 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 $U_{em,req} = \text{Suma}(A \cdot U_{req} \cdot b) / \text{Suma}(A) + 0,06 = 0,44 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U_{em} < U_{em,req}$... LIMIT JE DODRŽEN.

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

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel CI: 0,5

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Obchod a služby
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Ústí nad Orlicí
Katastrální území a katastrální číslo	, č.kat.
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Město Ústí nad Orlicí
Adresa	
Telefon / E-mail	/

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	4 802,5 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	2 137,6 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,45 m ² /m ³
Typ budovy Poměrná plocha průsvitných výplní otvorů obvodového pláště f_w (pro nebyt. budovy)	bytová 0,00
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \Psi_{k,lk} + \sum \chi_{ij}$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{N,rg}$ ($U_{N,rc}$) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Obvodová stěna	1 133,2	0,16	0,30 (0,25)	1,00	178,7
Střecha	167,0	0,16	0,24 (0,16)	1,00	26,7
Podlaha	617,9	0,20	0,45 (0,30)	0,71	86,5
Otvorová výplň	219,6	0,82	1,50 (1,20)	1,15	208,1
Tepelné vazby	287,0	0,16	0,00 (0,00)	1,00	45,9
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
Celkem	2 424,7				545,9

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	545,9
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,26
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rc}$	W/(m ² ·K)	0,48
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,rq}$	W/(m²·K)	0,64
Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,s}$	W/(m ² ·K)	1,24

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,3 \cdot U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,19
B – C	$0,6 \cdot U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,38
(C1 – C2)	$(0,75 \cdot U_{em,rq})$	(W/(m ² ·K))	(0,48)
C – D	$U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,64
D – E	$0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s})$	W/(m ² ·K)	0,94
E – F	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	W/(m ² ·K)	1,24
F – G	$1,5 \cdot U_{em,s}$	W/(m ² ·K)	1,86

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 25.11.2013

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc. Tomáš Pecháček

IČ:

Zpracoval:

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Obchod a služby Ústí nad Orlicí		Hodnocení obálky budovy	
Celková podlahová plocha $A_c = 1\,225,0\text{ m}^2$		stávající	doporučení
<p>Cl Velmi úsporná</p> <p>0,3 0,6 1,0 1,5 2,0 2,5</p> <p>A B C D E F G</p> <p>Mimořádně neekonomická</p>		0,41	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$ $U_{em} = H_T / A$		0,26	
Klasifikační ukazatele Cl a jim odpovídající hodnoty U_{em} pro $A/V = 0,45\text{ m}^2/\text{m}^3$			
Cl	0,30	0,60	(0,75)
U_{em}	0,19	0,38	(0,48)
			1,00
			0,64
			1,50
			0,94
			2,00
			1,24
			2,50
			1,86
Platnost štítku do			
Datum vystavení štítku		25.11.2013	
Štítek vypracoval		Bc. Tomáš Pecháček	

Seznam použité literatury, norem a internetových zdrojů

Literatura:

- Hájek P. a kol.: *Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I.*, České vysoké učení technické v Praze, 2004.
- Weis A. *Specializovaný projekt I.: Technická zpráva.* Havířov, 2010. 10 s. Semestrální práce. VŠB -TU Ostrava.
- Vaverka, J. a kol. *Stavební tepelná technika a energetika budov*, Nakladatelství VUTIM. Brno 2006
- Chaloupka K., Svoboda Z., *Ploché střechy- praktický průvodce*, Grada, edice Stavitel, 2009
- Novotný, J. *Cvičení z pozemního stavitelství – konstrukční cvičení.* Praha, 2007 Sobotáles, s.101,

Legislativa:

- ČSN 01 3420 (2004) Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části
- ČSN EN 1745 (2004) Zdivo a výrobky pro zdivo – Metody stanovení návrhových tepelných hodnot
- ČSN 73 0600 (2000) Hydroizolace staveb – Základní ustanovení
- ČSN 73 0606 (2000) Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení
- ČSN 73 4130 (2010), Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky
- ČSN 73 1901 (2011), Navrhování střech
- ČSN EN 1992-1-1 (731201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN 73 0210-2, Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění.
- ČSN 73 2480, Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
- ČSN 73 05 40-2 (2011), Tepelná ochrana budov – Požadavky
- ČSN 73 05 40-3 (2011), Tepelná ochrana budov – Návrhové hodnoty veličin
- Zákon č.183/2006 Sb., Stavební zákon, Česká republika.
- Vyhláška č.137/1998 Sb., O obecných technických požadavcích na výstavbu. In Sbíрка zákonů, Česká republika. 1998

Internetové zdroje:

<http://www.dektrade.cz>

<http://www.porotherm.cz>

<http://www.shüco.cz>

<http://www.fast.vsb.cz>

<http://www.tzb-info.cz>

<http://www.spirol.cz>

<http://www.prefa.cz/>

<http://www.cemix.cz/>

<http://www.sapeli.cz/>

Seznam použitých grafických a výpočetních programů

Microsoft Office Word

AutoCAD 2012

Svoboda Z., Teplo 2011, pro Windows. Výpočtový program

Svoboda Z., Energie 2011, pro Windows. Výpočtový program