

# **TU Liberec – blok “F” kolejí Harcov – zateplení objektu, výměna obvodových výplní**

## **D.1.2**

### **STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

**Investor :** Technická univerzita v Liberci  
Studentská 1402/2  
461 17 Liberec 1

**Projektant :** Inpos-projekt, s.r.o.  
Nitranská 381/7a, 460 12 Liberec 3  
IČ : 25446355, DIČ : CZ25446355  
mobil: 607 818 196 , telefon : 482 710 025

**Stupeň:** projekt pro stavební povolení ( DSP )  
**Zak. číslo :** 12-12P  
**Místo stavby :** Liberec, koleje Harcov - objekt F  
**Datum:** 31\_03\_2014\_re01

autorizační razítko :

**PARÉ : 1**

# 1) PRŮVODNÍ ZPRÁVA

## A1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

**NÁZEV STAVBY :** TU Liberec – blok „F“ kolejí Harcov  
– zateplení objektu, výměna obvodových výplní

**MÍSTO STAVBY :** Liberec, koleje Harcov - objekt F  
17.listopadu 590/14

**KRAJ :** Liberecký

**ŽADATEL , VLASTNÍK ( STAVEBNÍK ) :**

Technická univerzita v Liberci  
Studentská 1402/2  
461 17 Liberec 1

-----  
ing. Zdeněk Kračmar - ředitel KaM  
e-mail : [zdenek.kracmar@tul.cz](mailto:zdenek.kracmar@tul.cz)  
mobil : 721 870 631

**PROJEKTANT :** Inpos-projekt, s.r.o.  
Nitranská 381/7a, 460 12 Liberec 3  
IČ : 25446355, DIČ : CZ25446355  
mobil: 607 818 196 , telefon : 482 710 025

ing. Jiří Novotný , mobil : 777 140 496  
číslo autorizace : 0500499  
obor autorizace : autorizovaný inženýr v oboru  
požární bezpečnost staveb a pozemní stavby

**CHARAKTER STAVBY :** stavební úpravy

**KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ :** Starý Harcov  
p.p.č. 382/2, 324/7

**FORMA VÝSTAVBY :** dodavatelsky

**DATUM ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU :** Liberec 31\_03\_2014\_re1

## A2. PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ

- snímek katastrální mapy
- pohledka staveniště a zaměření
- požadavky investora
- ČSN 730035 Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN 731201 Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN 731205 Betonové konstrukce, základní ustanovení pro navrhování
- ČSN 731401 Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN 732001 Projektování betonových staveb
- ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 Mapa sněhových oblastí na území ČR
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí. Část 1: Obecná pravidla pro pozemní stavby, část 3 – Betonové základy
- ČSN EN 2006 Beton, vlastnosti, výroba, ukládání a kriteria hodnocení.

## **2) TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **1. VŠEOBECNÁ ČÁST :**

Stavebně technické posouzení objektu bude provedeno dle fyzických možností a přístupu k problematickým místům kde je předpoklad výskytu poruch a to v horních podlažích a pod atikou.

Po postavení lešení bude stávající fasáda po podlažích podrobně odborně prohlédnuta v rámci stavebního dozoru a i případně se statikem, s přesným určením nutných a podmiňujících oprav pro následné zateplení objektu.

Výsledky kontrolních sond budou zdokumentovány a tyto skutečnosti zapsány do stavebního deníku s návrhem na řešení sanace případně porušené konstrukce.

### **2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ :**

Předmětný objekt vysokoškolských kolejí objektu „F“ v Harcově byl vyprojektován v roce 04/1985 projektovým ústavem Stavoprojekt Liberec, Voroněžská 13 .

Objekt má celkem 7 nadzemních podlaží s jedním mezipatrem a dvěma podzemními podlažími ( tedy 1.PP a 2.PP ). Objekt je členěn do dvou sekcí ( viz. umístění svislé dilatace objektu ) a je řešen atypicky s ustupujícími podlažími. Půdorysné rozměry objektu „F „ jsou cca. 69,00 x 16,40 m, atika střechy nejvyššího podlaží je ve výšce cca. 21,70 m. Objekt má na celém půdoryse 4 dvouramenné schodiště.

Objekt je v 1.NP a 1.PP severní sekce a 2.PP jižní sekce je proveden z monolitické atypické konstrukce s konstrukční výškou 3,90 m. Ostatní podlaží jsou typová ze stěnového systému T06B s modulovou řadou 3,60 m a s konstrukční výškou 2,80m.

Technické řešení objektu bude doplněno na základě zpracovaného požárně technického posouzení objektu. Jedná se zejména o zprovoznění únikových cest. Tedy doplnění požárních východů, způsob ovládání východových dveří ze schodiště SCH-3, SCH-4.

V typových patrech jsou použity systém parapetních panelů s meziokenními vložkami ( MIV ). Stávající okna jsou již plastové konstrukce, ale přesto je požadována jejich výměna za nová okna plastové konstrukce a to z důvodů kroucení rámců.

Zateplení fasády bude nově provedeno certifikovaným kontaktním systémem s tepelnou izolací MW tl. 140 mm ( viz. výkresová dokumentace ). Bude provedena výměna stávajících meziokenních vložek za nové zateplené meziokenní vložky s dalším přiteplením a to certifikovaným kontaktním systémem s tepelnou izolací MW tl. 60 mm. Pro výměnu oken a meziokenních vložek bude zřejmě nutné demontovat vnitřní předsazenou sádkartonovou stěnu a po výměně ji opět provést novou ( pozor nutno ochránit zařízení a vybavení interiéru proti poškození !!! )

Sokl objektu bude zateplen certifikovaným kontaktním systémem s tepelnou izolací XPS – hrubý povrch tl. 100 mm ( viz. výkresová dokumentace ) včetně zasunutí pod terén cca. 200 mm + provedení nového bet. okapového chodníku.

Ve schodišťovém traktu není požadována výměna plastových lodžiových stěn s dveřmi ( okno + dveře ). Zábradlí, podlaha lodžii, dřevěný obklad bočních stěn přílozek lodžii a celé lodžiové stěny s parapetem bude dle požadavku investora beze změny !

Dále dle požadavku investora bude na vyčnívajících žebet. konstrukcích u schodišťového traktu a na ukončujících bočních žebet. ( štítových ) stěnách provedeno jen očištění povrchu a ten jen „ natřen fasádní barvou – tyto stěny tedy nebudou na přání investora zateplený !

Veškeré ocelové prosklené stěny budou vyměněny za nové a to za hliníkové prosklené stěny s obdobným členěním včetně sklápěcích oken ( pozor na dodávku bezpečnostních skel – ve funkci zábradlí ! ! ). Nad stávající ocelovou prosklenou stěnou v 1.NP a 1.PP ( kromě schodišťových stěn ) je v úrovni podhledu provedena svěšená ocel. konstrukce z obvodového ocelového profilu č. I140, ke kterému je tato ocel. prosklená stěna zřejmě přikotvena ( nutno rozkrýt při realizaci ) . Nad tímto obvodovým ocelovým profilem je provedeno exteriérové obložení lamelovým obkladem z desek Werzalit, který je uchycen přes pomocnou konstrukci dřevěných profilů se svislým přiteplením z minerální tepelné izolace. Nová konstrukce nad ocel. profilem je navržena pomocí dřevěného rámu s dřevěnými sloupky ( pozor jedná se o rám ) včetně konstrukce desek OSB a parozábrany, na desku OSB bude provedeno nové zateplení certifikovaným kontaktním systémem s tepelnou izolací MW.

Kamenný obklad soklu bude odstraněn, včetně nutné výměny ocelových oken v suterénu cca. o rozměrech 800/800 mm.

Stávající hydroizolace bude zkontrolována a vyspravena natavením nového hydroizolačního pásu na svislo , případné provedení dobetonování základových pasů ( vše se musí dořešit na stavbě ).

Objekt slouží pro ubytování vysokoškoláků. Každý pokoj by měl být dle ČSN 730833 samostatným požárním úsekem. Celkovým požárním řešením se tento projekt nezabývá , je zde vyhodnocen jen požadavek na samostatné požární úseky jednotlivých pokojů. Stanovení 1. NP z hlediska požární ochrany je stanoveno vždy od různých východů z objektu.

Střecha je dvouplášťová s nosným stropním železobetonovým panelem tl. 120 mm a střešním panelem tl. 247 mm ( dle původní dokumentace ) . Zateplení střechy a zateplení střešních nástaveb a vytažení „ oplechování „ nad konstrukci zateplení fasády je součástí tohoto projektu ( viz. samostatná část ) !!! Řešení zateplení střechy a střešních nástaveb je nutno provést před provedením zateplení fasády ! ! Projekt zatepelní střechy je v samostatném oddíle dokumentace.

Hromosvod bude proveden nový ve stejných trasách a v návaznosti na samostatný projekt střechy .

Rozsah zateplení a tl. tepelných izolací a veškerých stavebních úprav je patrné z příložené projektové dokumentace – viz. výkresová část.

### **3. SKLADBY KONSTRUKCÍ – STÁVAJÍCÍ STAV :**

#### **SO1 - obvodová stěna – parapetní panely - předpoklad**

##### **od interiéru**

- |   |            |
|---|------------|
| ▪ omítka                                      |            |
| ▪ vnitřní železobeton .....                   | tl. 100 mm |
| ▪ tepelně izolační vrstva EPS .....           | tl. 60 mm  |
| ▪ venkovní krycí vrstva ze železobetonu ..... | tl. 60 mm  |
| včetně krycí vrstvy z válcovaného kačírku     |            |

---

celkem ..... tl. 220 mm

#### **SO2 - obvodová stěna ŠTÍT - předpoklad**

##### **od interiéru**

- |   |            |
|---|------------|
| ▪ omítka  |            |
| ▪ vnitřní železobeton .....                     | tl. 140 mm |
| ▪ tepelně izolační vrstva z EPS .....           | tl. 60 mm  |
| ▪ venkovní krycí vrstva ze železobetonu .....   | tl. 90 mm  |
| včetně krycí vrstvy z válcovaného kačírku ..... |            |

celkem .....tl. 290 mm

#### SCH1 – Střecha – předpoklad ( dle projektu )

##### od interiéru

- stropní panel ..... tl. 120 mm
- skelná rohož ( MW ) ..... tl. 140 mm
- vzduchová mezera – větraná část ..... tl. 150 až 250 mm
- střešní ŽEBÍRKOVÝ panel + ALP ..... tl. 247 mm
- asfaltové pásy 2 x IPA + 1 x ASTPS ( Sklobit A )..... tl. 15 mm
- SA 13

celkem ..... tl. 672 mm

## **4. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ**

Vlhkostní poměry v konstrukcích jsou vyhovující : viz. přiložený výpočet

Základní komplexní tepelně technické posouzení stavební konstrukce podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

### **4.1 ) Fasáda východní , západní - parapety**

#### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

##### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka VC	0.0100	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Železobeton	0.1000	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	EPS	0.0600	0.0440	1270.0	20.0	30.0	0.0000
4	Železobeton	0.0600	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
5	lep.stěrka	0.0030	0.8000	920.0	1300.0	40.0	0.0000
6	EPS 70 F Fas	0.1400	0.0390	1270.0	15.0	20.0	0.0000
7	lep. stěrka	0.0030	0.8000	920.0	1300.0	40.0	0.0000
8	silikonsilikát	0.0015	0.7000	920.0	1700.0	37.0	0.0000

##### 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 : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

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

**Tepelný odpor konstrukce R : 5.07 m2K/W**  
**Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.191 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 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 : 5.2E+0010 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 1423.6  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 12.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.94 C

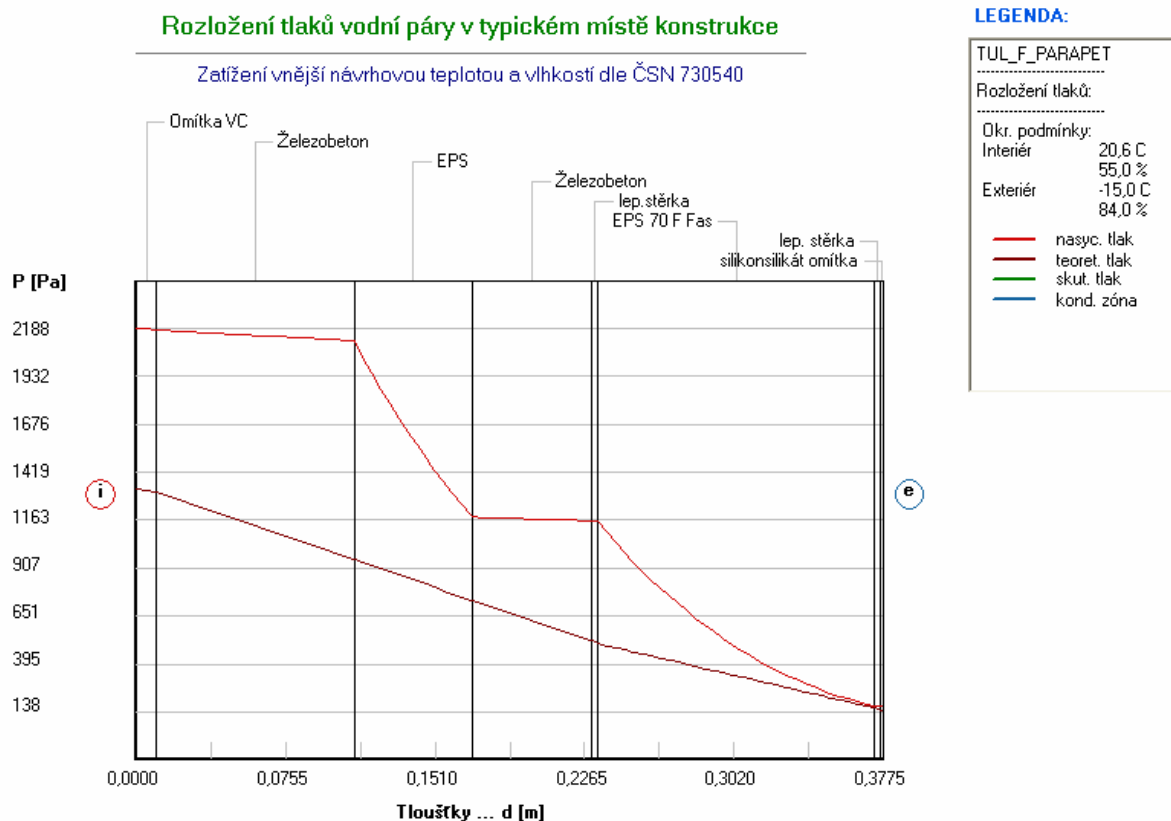
**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 2.458E-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.



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

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f = 0,792 + 0,000 = 0,792$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,953$

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:  $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... 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 0,5 kg/m2.rok, nebo 5% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

## 4.2 ) Meziokenní vložky - MIV

**KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :****Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Sádrokarton	0.0150	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	parozábrana	0.0010	0.1700	1000.0	1100.0	40000.0	0.0000
3	tepelná izolace	0.1600	0.0390	840.0	175.0	4.0	0.0000
4	AQUAPANEL	0.0125	0.3600	1580.0	1550.0	19.0	0.0000
5	lep. malta	0.0030	0.8000	920.0	1300.0	40.0	0.0000
6	EPS 70 F Fasád	0.0600	0.0390	1270.0	15.0	20.0	0.0000
7	lep. malta	0.0030	0.8000	920.0	1300.0	40.0	0.0000
8	silikonsilikát	0.0015	0.7000	920.0	1700.0	37.0	0.0000

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$  : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot  $R_{si}$  : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot  $R_{se}$  : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota  $T_e$  : -15.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$  : 20.6 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $R_{He}$  : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $R_{Hi}$  : 55.0 %

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 : 1

**TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :****Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce  $R$  : 5.76 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce  $U$  : 0.169 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$  : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m<sup>2</sup>K  
 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  $Z_pT$  : 2.3E+0011 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce  $N_{y^*}$  : 222.9  
 Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_{si^*}$  : 9.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 19.13 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.959

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

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 5.625E-0009 kg/m<sup>2</sup>s

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

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

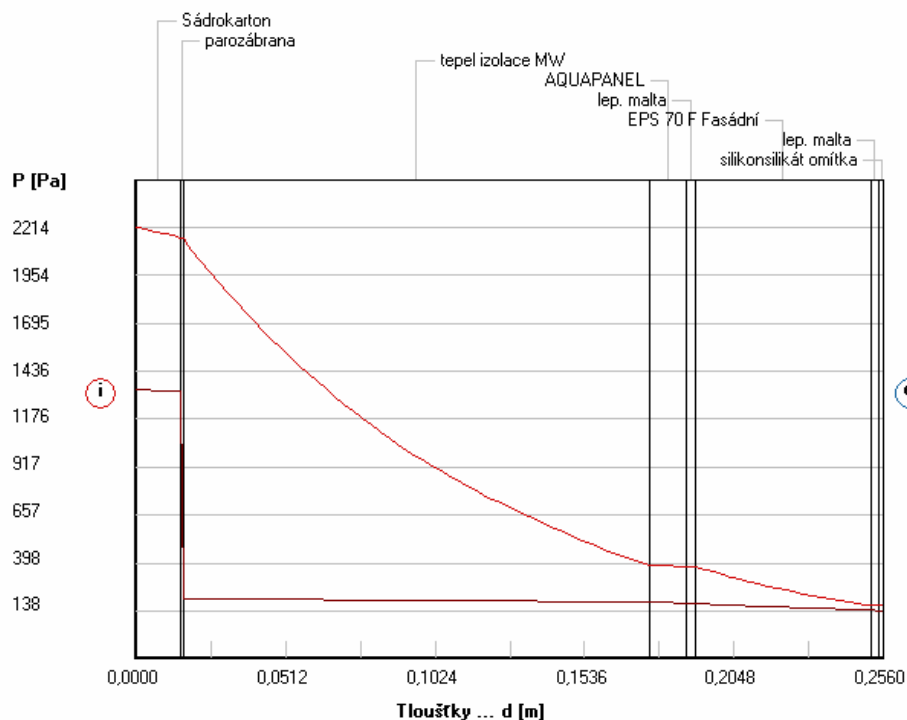
**LEGENDA:**

TUL\_MIV

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:	2
Interiér	5
Exteriér	-
	8

— nasyc.  
— teoret.  
— skut. tl.  
— kond.



**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**



## 4.3 ) Skladba Z-31

### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	OSB desky	0.0180	0.1300	1700.0	650.0	200.0	0.0000
2	asfalt.pás	0.0030	0.2100	1470.0	1200.0	40000.0	0.0000
3	OSB desky	0.0180	0.1300	1700.0	650.0	50.0	0.0000
4	lepící tmel	0.0030	0.7000	920.0	1700.0	40.0	0.0000
5	EPS-F-šedý	0.1400	0.0330	1270.0	17.0	40.0	0.0000
6	stěrka	0.0030	0.7000	920.0	1700.0	40.0	0.0000
7	silikonsilikát	0.0015	0.7000	920.0	1700.0	37.0	0.0000

#### 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 : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

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 : 1

#### **TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

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

Tepelný odpor konstrukce R : 4.54 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.212 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 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 ZpT : 6.9E+0011 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 48.2  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 4.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.76 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.948

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

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 1.834E-0009 kg/m2s

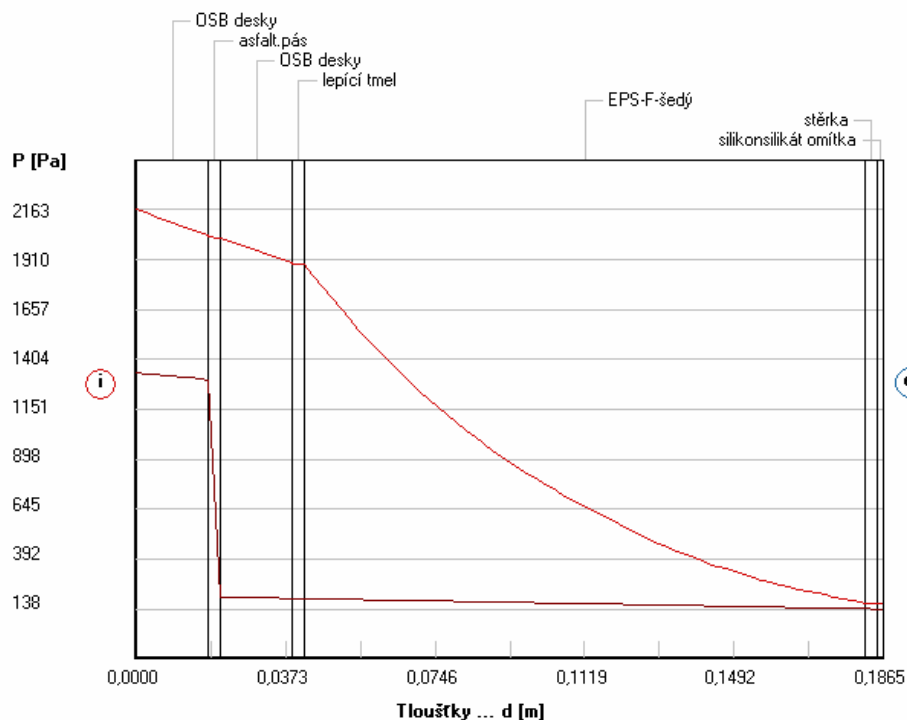
##### Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

#### Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



### LEGENDA:

Rozložení tlaků:

Okř. podmínky:  
 Interiér 20,6 C  
 55,0 %  
 Exteriér -15,0 C  
 84,0 %

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

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

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,792 + 0,015 = 0,807$

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

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. 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 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

## 5. ZÁVĚR

Z tepelně technického posouzení a hodnocení vlhkostních poměrů vyplývá, že projektem navrhované úpravy, zateplení jsou realizovatelné.

Po postavení lešení však bude stávající fasáda po podlažích podrobně odborně prohlédnuta v rámci stavebního dozoru, s přesným určením nutných a podmiňujících oprav pro následné zateplení objektu.

mobil : 777 14 04 96

Datum : 31\_03\_2014\_revize\_1

Vypracoval : Ing. Jiří Novotný