

**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 : **Obvodová stěna**

Zpracovatel : Petr Foltas

Zakázka : Mateřská škola

Datum : 2.10.2014

**KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna  
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vápenoc	0.0100	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Porotherm 36.5	0.3650	0.1300	960.0	900.0	7.0	0.0000
3	Baumit lep. ma	0.0030	0.8000	920.0	1300.0	18.0	0.0000
4	Rockwool Fasro	0.1500	0.0450	840.0	100.0	1.0	0.0000
5	Baumit lep. ma	0.0020	0.8000	920.0	1300.0	18.0	0.0000
6	Baumit open st	0.0020	0.7000	920.0	1700.0	20.0	0.0000
7	Minerální náťe	0.0001	0.7000	900.0	1600.0	35.0	0.0000

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	24.0	45.9	1368.8	-2.3	81.1	409.0
2	28	24.0	47.9	1428.5	-0.6	80.7	468.9
3	31	24.0	48.3	1440.4	3.3	79.4	614.3
4	30	24.0	49.2	1467.2	8.2	77.2	839.1
5	31	24.0	52.0	1550.7	13.3	74.1	1131.2
6	30	24.0	54.6	1628.3	16.4	71.5	1332.9
7	31	24.0	55.9	1667.0	17.8	70.1	1428.0
8	31	24.0	55.4	1652.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	24.0	52.3	1559.7	13.6	73.9	1150.4
10	31	24.0	49.5	1476.2	9.0	76.8	881.2
11	30	24.0	48.3	1440.4	3.8	79.2	634.8
12	31	24.0	48.1	1434.4	-0.4	80.5	475.5

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 : 10

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

Tepelný odpor konstrukce R : 5.45 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.178 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 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<sub>p</sub>T : 1.6E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 6642.4  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 1.1 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> : 22.30 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.956

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m			
1	15.1	0.660	11.6	0.530	22.9	0.956	49.2
2	15.7	0.664	12.3	0.524	22.9	0.956	51.1
3	15.9	0.607	12.4	0.440	23.1	0.956	51.0
4	16.1	0.503	12.7	0.284	23.3	0.956	51.3
5	17.0	0.347	13.5	0.022	23.5	0.956	53.5
6	17.8	0.182	14.3	-----	23.7	0.956	55.7
7	18.2	0.058	14.7	-----	23.7	0.956	56.8
8	18.0	0.107	14.5	-----	23.7	0.956	56.4
9	17.1	0.337	13.6	0.003	23.5	0.956	53.7
10	16.2	0.483	12.8	0.252	23.3	0.956	51.5
11	15.9	0.597	12.4	0.426	23.1	0.956	50.9
12	15.8	0.664	12.3	0.523	22.9	0.956	51.3

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
 T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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]:	22.5	22.4	5.5	5.4	-14.7	-14.7	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1938	1825	307	275	186	164	140	138
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2722	2712	900	898	169	169	168	168

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 <sup>2</sup> s]
1	0.5280	0.5280	4.301E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M<sub>c,a</sub>: 0.024 kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Množství vypařitelné vodní páry M<sub>ev,a</sub>: 22.785 kg/m<sup>2</sup>,rok  
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 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.

Roční cyklus č. 4

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 5

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 6

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 7

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 8

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 9

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 10

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.

**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 : **Podlaha na zemině**

Zpracovatel : Petr Foltas

Zakázka : Mateřská škola

Datum : 2.10.2014

**KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Dlažba keramic	0.0080	1.0100	840.0	2000.0	200.0	0.0000
2	Malta cementov	0.0040	1.1600	840.0	2000.0	19.0	0.0000
3	Anhydritová sm	0.0500	1.8000	840.0	2100.0	20.0	0.0000
4	PE folie	0.0003	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
5	EPS 150 S Stab	0.1500	0.0350	1270.0	25.0	70.0	0.0000
6	Bitagit 40 Min	0.0040	0.2100	1470.0	1300.0	35000.0	0.0000

**Okrajové podmínky výpočtu :**Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.17 m<sup>2</sup>K/WTepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.00 m<sup>2</sup>K/WNávrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -15.0 CNávrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 24.0 CNávrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 84.0 %Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 65.0 %**TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :****Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**Tepelný odpor konstrukce R : 3.97 m<sup>2</sup>K/WSoučinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.241 W/m<sup>2</sup>KSoučinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 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<sub>pT</sub> : 1.0E+0012 m/s**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> : 21.71 CTeplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.941**Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:**Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1620.50 Ws/m<sup>2</sup>K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 6.20 C

**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 : **Podlaha na zemině**

Zpracovatel : Petr Foltas

Zakázka : Mateřská škola

Datum : 2.10.2014

**KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Fatraclick	0.0095	0.1080	1630.0	980.0	12.5	0.0000
2	PE folie	0.0003	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
3	Anhydritová sm	0.0500	1.8000	840.0	2100.0	20.0	0.0000
4	PE folie	0.0003	0.3500	1470.0	900.0	144000.0	0.0000
5	EPS 150 S Stab	0.1500	0.0350	1270.0	25.0	70.0	0.0000
6	Bitagit 40 Min	0.0040	0.2100	1470.0	1300.0	35000.0	0.0000

**Okrajové podmínky výpočtu :**Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.17 m<sup>2</sup>K/WTepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.00 m<sup>2</sup>K/WNávrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -15.0 CNávrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 22.0 CNávrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 84.0 %Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 55.0 %**TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :****Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**Tepelný odpor konstrukce R : 4.04 m<sup>2</sup>K/WSoučinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.238 W/m<sup>2</sup>KSoučinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 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<sub>pT</sub> : 1.2E+0012 m/s**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> : 19.86 CTeplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.942**Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:**Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 470.29 Ws/m<sup>2</sup>K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 3.66 C

**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 : **Strop nad 2NP**

Zpracovatel : Petr Foltas

Zakázka : Mateřská škola

Datum : 2.10.2014

**KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vápenoc	0.0100	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Dutinový panel	0.2000	1.2000	840.0	1200.0	23.0	0.0000
3	Elastodek 40 S	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000
4	Rockwool Rockm	0.2000	0.0430	840.0	100.0	1.0	0.0000

**Okrajové podmínky výpočtu :**Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.10 m<sup>2</sup>K/Wdtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>si</sub> : 0.25 m<sup>2</sup>K/WTepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/Wdtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/WNávrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -15.0 CNávrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 24.0 CNávrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 84.0 %Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T <sub>ai</sub> [C]	R <sub>Hi</sub> [%]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [C]	R <sub>He</sub> [%]	P <sub>e</sub> [Pa]
1	31	24.0	45.9	1368.8	-2.3	81.1	409.0
2	28	24.0	47.9	1428.5	-0.6	80.7	468.9
3	31	24.0	48.3	1440.4	3.3	79.4	614.3
4	30	24.0	49.2	1467.2	8.2	77.2	839.1
5	31	24.0	52.0	1550.7	13.3	74.1	1131.2
6	30	24.0	54.6	1628.3	16.4	71.5	1332.9
7	31	24.0	55.9	1667.0	17.8	70.1	1428.0
8	31	24.0	55.4	1652.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	24.0	52.3	1559.7	13.6	73.9	1150.4
10	31	24.0	49.5	1476.2	9.0	76.8	881.2
11	30	24.0	48.3	1440.4	3.8	79.2	634.8
12	31	24.0	48.1	1434.4	-0.4	80.5	475.5

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 : 10

**TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :****Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**Tepelný odpor konstrukce R : 4.39 m<sup>2</sup>K/WSoučinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.221 W/m<sup>2</sup>KSoučinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 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  $Z_{pT}$  : 1.0E+0012 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce  $N_{y^*}$  : 172.0  
 Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_{s^*}$  : 9.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 21.92 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.947

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	15.1	0.660	11.6	0.530	22.6	0.947	50.0
2	15.7	0.664	12.3	0.524	22.7	0.947	51.8
3	15.9	0.607	12.4	0.440	22.9	0.947	51.6
4	16.1	0.503	12.7	0.284	23.2	0.947	51.8
5	17.0	0.347	13.5	0.022	23.4	0.947	53.8
6	17.8	0.182	14.3	-----	23.6	0.947	55.9
7	18.2	0.058	14.7	-----	23.7	0.947	57.0
8	18.0	0.107	14.5	-----	23.6	0.947	56.6
9	17.1	0.337	13.6	0.003	23.4	0.947	54.1
10	16.2	0.483	12.8	0.252	23.2	0.947	51.9
11	15.9	0.597	12.4	0.426	22.9	0.947	51.5
12	15.8	0.664	12.3	0.523	22.7	0.947	52.0

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	e
tepl.[C]:	22.1	22.0	20.8	20.6	-14.7
p [Pa]:	1938	1937	1896	140	138
p,sat [Pa]:	2659	2646	2449	2427	169

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

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 1.756E-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.

##### Roční cyklus č. 2

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

##### Roční cyklus č. 3

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

##### Roční cyklus č. 4

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

##### Roční cyklus č. 5

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 6

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 7

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 8

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 9

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 10

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.



**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 : **Plochá střecha**

Zpracovatel : Petr Foltas

Zakázka : Mateřská škola

Datum : 16.12.2014

**KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m <sup>3</sup> ]	Mi[-]	Ma[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vápenoc	0.0100	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Dutinový panel	0.2500	1.2000	840.0	1200.0	23.0	0.0000
3	Beton hutný 1	0.0500	1.2300	1020.0	2100.0	17.0	0.0000
4	Elastodek 40 S	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000
5	Pěnový polysty	0.1965	0.0350	1270.0	30.0	60.0	0.0000

**Okrajové podmínky výpočtu :**Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.10 m<sup>2</sup>K/Wdtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>si</sub> : 0.25 m<sup>2</sup>K/WTepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/Wdtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/WNávrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -15.0 CNávrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 24.0 CNávrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 84.0 %Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T <sub>ai</sub> [C]	R <sub>Hi</sub> [%]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [C]	R <sub>He</sub> [%]	P <sub>e</sub> [Pa]
1	31	24.0	45.9	1368.8	-2.3	81.1	409.0
2	28	24.0	47.9	1428.5	-0.6	80.7	468.9
3	31	24.0	48.3	1440.4	3.3	79.4	614.3
4	30	24.0	49.2	1467.2	8.2	77.2	839.1
5	31	24.0	52.0	1550.7	13.3	74.1	1131.2
6	30	24.0	54.6	1628.3	16.4	71.5	1332.9
7	31	24.0	55.9	1667.0	17.8	70.1	1428.0
8	31	24.0	55.4	1652.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	24.0	52.3	1559.7	13.6	73.9	1150.4
10	31	24.0	49.5	1476.2	9.0	76.8	881.2
11	30	24.0	48.3	1440.4	3.8	79.2	634.8
12	31	24.0	48.1	1434.4	-0.4	80.5	475.5

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

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

Počet hodnocených let : 10

**TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :****Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**Tepelný odpor konstrukce R : 5.24 m<sup>2</sup>K/WSoučinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.186 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$  : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 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  $Z_{pT}$  : 1.2E+0012 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce  $N_{y^*}$  : 422.2  
 Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_{y^*}$  : 10.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 22.24 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.955

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	15.1	0.660	11.6	0.530	22.8	0.955	49.3
2	15.7	0.664	12.3	0.524	22.9	0.955	51.2
3	15.9	0.607	12.4	0.440	23.1	0.955	51.1
4	16.1	0.503	12.7	0.284	23.3	0.955	51.4
5	17.0	0.347	13.5	0.022	23.5	0.955	53.5
6	17.8	0.182	14.3	-----	23.7	0.955	55.7
7	18.2	0.058	14.7	-----	23.7	0.955	56.8
8	18.0	0.107	14.5	-----	23.7	0.955	56.4
9	17.1	0.337	13.6	0.003	23.5	0.955	53.8
10	16.2	0.483	12.8	0.252	23.3	0.955	51.6
11	15.9	0.597	12.4	0.426	23.1	0.955	51.0
12	15.8	0.664	12.3	0.523	22.9	0.955	51.4

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	e
tepl.[C]:	22.4	22.4	21.0	20.8	20.7	-14.7
p [Pa]:	1938	1937	1889	1882	235	138
p,sat [Pa]:	2711	2701	2492	2453	2435	169

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

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 1.647E-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.

##### Roční cyklus č. 2

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

##### Roční cyklus č. 3

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

##### Roční cyklus č. 4

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

##### Roční cyklus č. 5

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 6

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 7

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 8

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 9

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Roční cyklus č. 10

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.

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)****Název konstrukce:** Obvodová stěna**Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 24,0 C  
 Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
 Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 24,0 C  
 Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 60,0 % (+5,0%)

**Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Porotherm 36.5	0,365	0,130	7,0
3	Baumit lep. malta (HaftMörtel)	0,003	0,800	18,0
4	Rockwool Fasrock	0,150	0,045	1,0
5	Baumit lep. malta (HaftMörtel)	0,002	0,800	18,0
6	Baumit open struktur. omítka (	0,002	0,700	20,0
7	Minerální nátěr	0,0001	0,700	35,0

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

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,879 + 0,000 = 0,879$   
 Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,956$

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:  $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Vypočtená hodnota:  $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... 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/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,078 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Baumit lep. malta (HaftMörtel)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,078 kg/m<sup>2</sup>.rok

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

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0245 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 22,7846 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

**Kondenzace vodní páry neohroží funkci konstrukce.**

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

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

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)****Název konstrukce:** Podlaha na zemině**Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 24,0 C  
 Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
 Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 24,0 C  
 Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 60,0 % (+5,0%)

**Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,008	1,010	200,0
2	Malta cementová	0,004	1,160	19,0
3	Anhydritová směs	0,050	1,800	20,0
4	PE folie	0,0003	0,350	144000,0
5	EPS 150 S Stabil	0,150	0,035	70,0
6	Bitagit 40 Mineral	0,004	0,210	35000,0

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

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,879 + 0,000 = 0,879$   
 Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,941$

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:  $U_{i,N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Vypočtená hodnota:  $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

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

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

**III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)**

Požadavek: méně teplá podlaha -  $dT_{10,N} = 6,9 \text{ C}$   
 Vypočtená hodnota:  $dT_{10} = 6,20 \text{ C}$   
 **$dT_{10} < dT_{10,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)****Název konstrukce:** Podlaha na zemině**Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 22,0 C  
 Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
 Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 22,0 C  
 Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

**Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Fatraclick	0,0095	0,108	12,5
2	PE folie	0,0003	0,350	144000,0
3	Anhydritová směs	0,050	1,800	20,0
4	PE folie	0,0003	0,350	144000,0
5	EPS 150 S Stabil	0,150	0,035	70,0
6	Bitagit 40 Mineral	0,004	0,210	35000,0

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

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,798 + 0,000 = 0,798$   
 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:  $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Vypočtená hodnota:  $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_{N}$  ... 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. 5.3 v ČSN 730540-2)**

Požadavek: velmi teplá podlaha -  $dT_{10,N} = 3,8 \text{ C}$   
 Vypočtená hodnota:  $dT_{10} = 3,66 \text{ C}$   
 **$dT_{10} < dT_{10,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)****Název konstrukce:** Strop nad 2NP**Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 24,0 C  
 Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
 Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 24,0 C  
 Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 60,0 % (+5,0%)

**Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Dutinový panel	0,200	1,200	23,0
3	Elastodek 40 Standard Mineral	0,004	0,210	50000,0
4	Rockwool Rockmin	0,200	0,043	1,0

**I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,879 + 0,000 = 0,879$ Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,947$ 

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:  $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$  **$U < U_N$  ... 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/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.**

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)****Název konstrukce:** Plochá střecha**Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 24,0 C  
 Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
 Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 24,0 C  
 Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 60,0 % (+5,0%)

**Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Dutinový panel	0,250	1,200	23,0
3	Beton hutný 1	0,050	1,230	17,0
4	Elastodek 40 Special Mineral	0,004	0,210	50000,0
5	Pěnový polystyren 4 (po roce 2	0,1965	0,035	60,0

**I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,879 + 0,000 = 0,879$ Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,955$ 

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:  $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$  **$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

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

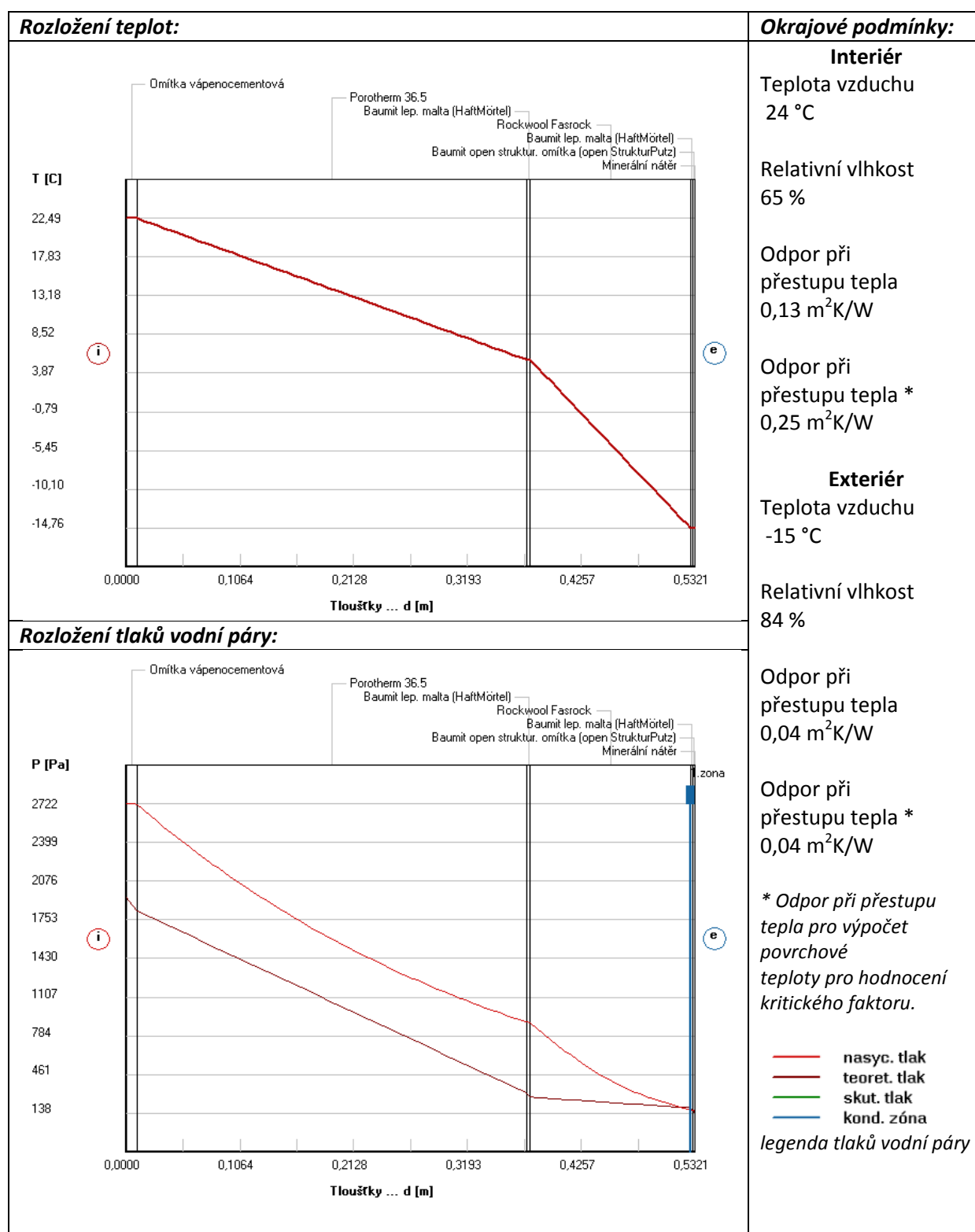
**III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)**

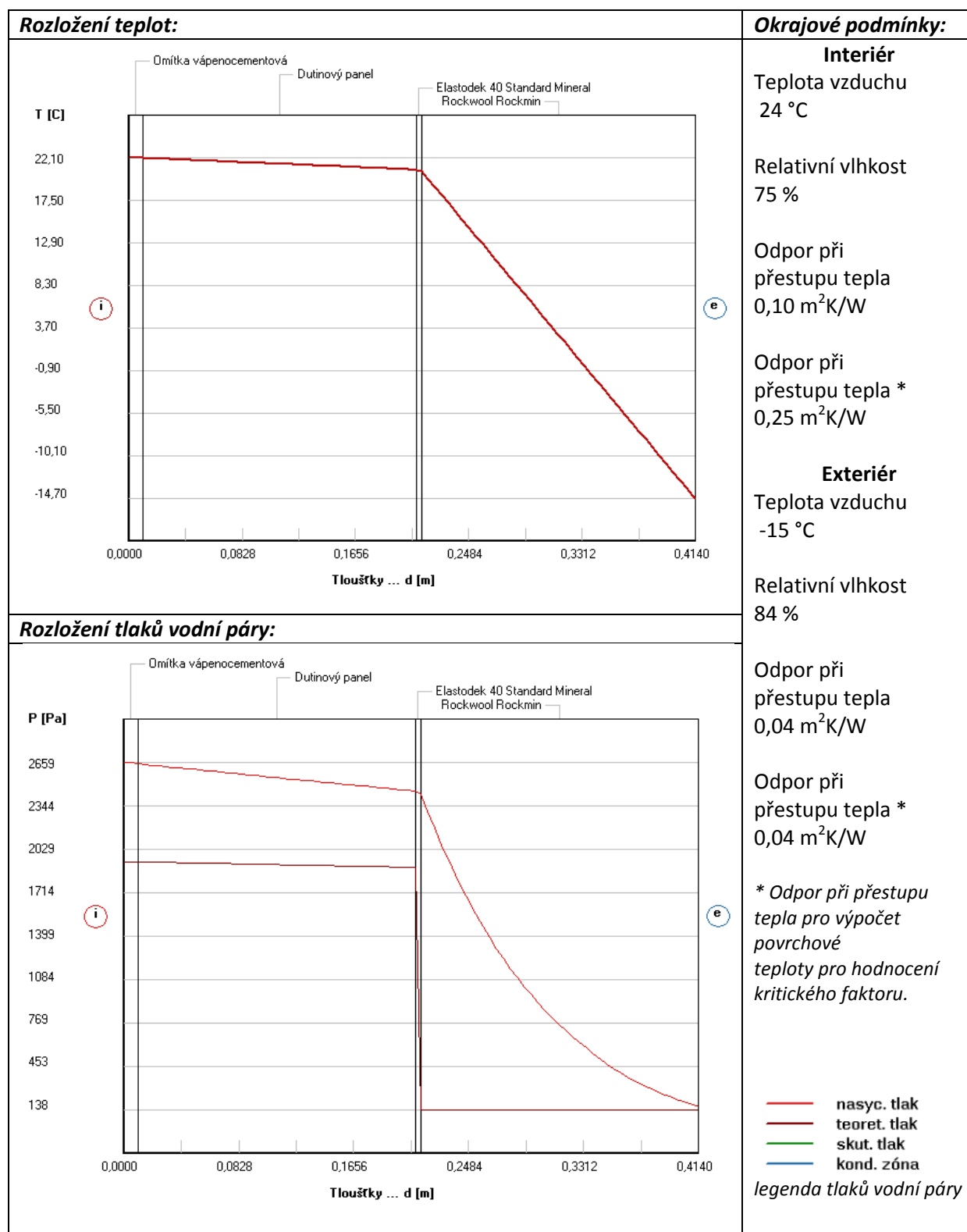
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.**



**F1 – Obvodová stěna**

**F3 – Strop nad 2NP**

**F4 – Plochá střecha**