



TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.
Technical and Test Institute for Constructions Prague

Akreditovaná zkušební laboratoř, Autorizovaná osoba, Certifikační orgán, Inspekční orgán
Accredited Test Laboratory, Authorised Body, Certification Body, Inspection Body

Pobočka 0200 – České Budějovice

ZPRÁVA

č. Z 020–028548

Tepelně technické posouzení tepelně izolačního podkladního profilu

Zadavatel: **SM PRODUKT s.r.o.**
Čechova ulice 778/81
373 72 Lišov
IČ: 28130570

Zakázka č.: Z 020 12 0413

Počet stran zprávy včetně strany titulní: 5

Počet stran příloh: 7

Osoba odpovědná za znění této zprávy :

Ing. Pavel Zeman
zpracovatel zprávy

Osoba odpovědná za správnost této zprávy :

Ing. Milan Pálka
ředitel pobočky

Č. Budějovice 16. listopadu 2012

Razítko TZÚS - pobočka Č. Budějovice



Počet výtisků : 2
Výtisk číslo : 1

Upozornění: Bez písemného souhlasu zástupce vedoucího autorizované osoby se tato zpráva nesmí reprodukovat jinak, než celá.

Technický a zkušební ústav stavební Praha, s. p., Pobočka 0200-Č.Budějovice, Nemanická 441, 370 10 Č.Budějovice, Česká republika

Tel.: 387 023 211, Fax: +420 387 220 864, Internat.: +420 387 220 393, e-mail: mpalka@tzus.cz, www.tzus.cz

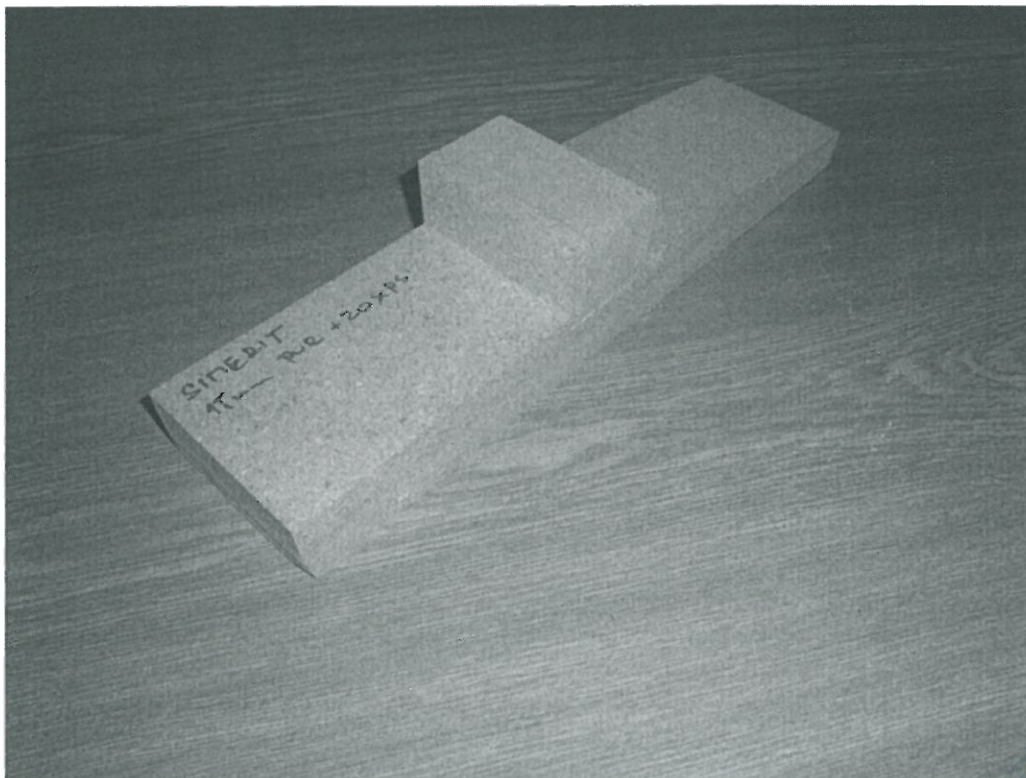
Bankovní spojení (Bank): KB Praha 1 Czech Republic, č.ú.: 1501-931/0100, IČ: 000 15679, DIČ: CZ00015679

Obsah

1. Základní údaje	2
2. Seznam použitých podkladů	3
3. Zjištění	3
4. Vyhodnocení zjištěných skutečností	3
5. Závěr	3
6. Přílohy	4
6.1. Příloha č. 1 – Tepelně technický výpočet posouzení konstrukce	4

1. Základní údaje

Na základě žádosti o výkon činnosti autorizované osoby z 3.10.2012 pro **SM Produkt s.r.o.**, bylo provedeno technické teoretické posouzení **tepelně izolačního podkladního profilu při jeho umístění do stavby**, na základě předaných informací a podkladů od objednatele.



2. Seznam použitých podkladů

- ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov
- Navržená skladba osazení do obvodového zdiva
- Předané podklady objednatele
- Ostatní informace z osobní návštěvy objednatele

3. Zjištění

Na základě poskytnutých podkladů a výpočtů provedených v TZÚS Praha s.p., pobočka 0200-České Budějovice bylo provedeno tepelně technické posouzení variantního provedení osazení tepelně izolačního podkladního profilu do stavby ve variantách technického listu č.1 až č.6:

- č.1 : 10 mm purenit 550 MD / tepelná izolace XPS 20mm / 10 mm purenit 550 MD
- č.2 : 10 mm purenit 550 MD / tepelná izolace XPS 30mm / 10 mm purenit 550 MD
- č.3 : 15 mm purenit 550 MD / tepelná izolace XPS 20mm / 15 mm purenit 550 MD
- č.4 : 15 mm purenit 550 MD / tepelná izolace XPS 30mm / 15 mm purenit 550 MD
- č.5 : 10 mm purenit 550 MD / tepelná izolace XPS 15mm / boční
- č.6 : 15 mm purenit 550 MD / tepelná izolace XPS 30mm / spodní

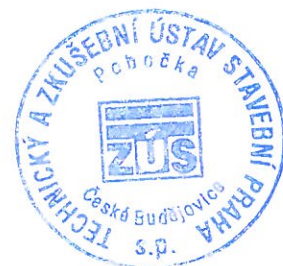
4. Vyhodnocení zjištěných skutečností

Na základě poskytnutých informací a dalších podkladů bylo proveden výpočet tepelně technických vlastností a vyhodnocení navržených skladeb tepelně izolačního podkladního profilu z hlediska vnitřních povrchových teplot, prostupu tepla a roční bilance zkondenzované vlhkosti v konstrukci.

Použití tepelně izolačního profilu do obvodové konstrukce **může i nemusí splňovat požadavky** (viz příloha) na vnitřní povrchové teploty, součinitel prostupu tepla U ($W/m^2.K$) a kondenzaci v konstrukci dle ČSN 73 0540-2:2007, vzhledem k **typu a účelu stavby do které bude tepelně izolační profil zabudován.**

5. Závěr

Toto tepelně technické posouzení vychází z informací objednatele, předaných podkladů a dalších informací, které byly v době zpracování posouzení k dispozici. **Jak je popsáno v předcházejících odstavcích tohoto posouzení je velmi důležité provést při konkrétní realizaci konkrétní návrh tepelně izolačního podkladního profilu tak aby vyhovoval pro navrhované použití (před profilem z exteriérové strany je obvykle tepelná izolace pod exteriér. parapetem a z interiérové strany přiléhá vnitřní parapet), toto musí navrhnou autorizovaný projektant. Do obytných staveb je vhodné upřednostnit tepelně izolační podkladní profily s tl. tepelná izolace XPS 30mm.**



6. Přílohy

6.1. Příloha č. 1 – Tepelně technický výpočet posouzení konstrukce

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 : **profil 10-20-10**
Zpracovatel : Zeman
Zakázka : Z 020 120413
Datum : 28.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Purenit	0,0100	0,1030	1500,0	550,0	12,0	0.0000
2	Austrotherm XP	0,0200	0,0350	2060,0	30,0	140,0	0.0000
3	Purenit	0,0100	0,1030	1500,0	550,0	12,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Purenit	---
2	Austrotherm XPS TOP 30 SF	---
3	Purenit	---

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 : -17.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.5	1346.0	-2.1	81.1	415.9
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.2	79.4	610.0
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.6	1590.9	16.0	71.9	1306.6
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.4	1610.3	16.8	71.1	1359.6
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.2	74.2	1125.4
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.1	77.3	834.5
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.1	79.5	606.4
12	31	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 0.77 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.069 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.09 / 1.12 / 1.17 / 1.27 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.6E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 7.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 0.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 11.70 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.763

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.8	0.744	11.4	0.594	15.2	0.763	77.8
2	15.4	0.755	12.0	0.593	15.6	0.763	79.1
3	15.5	0.709	12.1	0.512	16.5	0.763	75.3
4	15.8	0.626	12.3	0.359	17.5	0.763	71.5
5	16.6	0.494	13.1	0.056	18.7	0.763	70.0
6	17.4	0.308	13.9	-----	19.5	0.763	70.2
7	17.8	0.097	14.3	-----	19.9	0.763	70.3
8	17.6	0.213	14.1	-----	19.7	0.763	70.2
9	16.7	0.477	13.3	0.009	18.8	0.763	70.0
10	15.8	0.618	12.4	0.343	17.6	0.763	71.3
11	15.5	0.711	12.1	0.515	16.5	0.763	75.4
12	15.5	0.756	12.0	0.594	15.6	0.763	79.3

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	e
tepl.[C]:	11.7	8.2	-12.1	-15.6
p [Pa]:	1334	1286	163	115
p,sat [Pa]:	1374	1090	214	156

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.0100	0.0225	3.550E-0007

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.217 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 4.973 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:



Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

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 : **profil 10-30-10**

Zpracovatel : Zeman

Zakázka : Z 020 120413

Datum : 28.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Purenit	0,0100	0,1030	1500,0	550,0	12,0	0.0000
2	Austrotherm XP	0,0300	0,0350	2060,0	30,0	140,0	0.0000
3	Purenit	0,0100	0,1030	1500,0	550,0	12,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Purenit	---
2	Austrotherm XPS TOP 30 SF	---
3	Purenit	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 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 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	20.6	55.5	1346.0	-2.1	81.1	415.9
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.2	79.4	610.0
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.6	1590.9	16.0	71.9	1306.6
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.4	1610.3	16.8	71.1	1359.6



9	30	20.6	62.8	1523.0	13.2	74.2	1125.4
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.1	77.3	834.5
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.1	79.5	606.4
12	31	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8

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

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

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 1.05 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.819 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.84 / 0.87 / 0.92 / 1.02 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 9.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 0.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 13.59 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.814

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	14.8	0.744	11.4	0.594	16.4	0.814	72.3
2	15.4	0.755	12.0	0.593	16.6	0.814	73.9
3	15.5	0.709	12.1	0.512	17.4	0.814	71.3
4	15.8	0.626	12.3	0.359	18.2	0.814	68.6
5	16.6	0.494	13.1	0.056	19.1	0.814	68.3
6	17.4	0.308	13.9	-----	19.7	0.814	69.2
7	17.8	0.097	14.3	-----	20.0	0.814	69.6
8	17.6	0.213	14.1	-----	19.9	0.814	69.4
9	16.7	0.477	13.3	0.009	19.2	0.814	68.4
10	15.8	0.618	12.4	0.343	18.3	0.814	68.5
11	15.5	0.711	12.1	0.515	17.3	0.814	71.3
12	15.5	0.756	12.0	0.594	16.7	0.814	74.1

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	e
tepl.[C]:	13.6	10.9	-13.2	-15.9
p [Pa]:	1334	1301	148	115
p _{sat} [Pa]:	1556	1301	195	152

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.0136	0.0310	4.721E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.026 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 2.272 kg/m²,rok



Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než $-5.0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

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 : **profil 15-20-15**

Zpracovatel : Zeman

Zakázka : Z 020 120413

Datum : 28.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Purenit	0,0150	0,1030	1500,0	550,0	12,0	0.0000
2	Austrotherm XP	0,0200	0,0350	2060,0	30,0	140,0	0.0000
3	Purenit	0,0150	0,1030	1500,0	550,0	12,0	0.0000

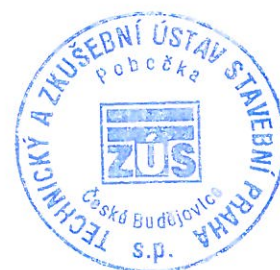
Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Purenit	---
2	Austrotherm XPS TOP 30 SF	---
3	Purenit	---

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 : -17.0 °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 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[°C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[°C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.5	1346.0	-2.1	81.1	415.9
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.2	79.4	610.0
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1



5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.6	1590.9	16.0	71.9	1306.6
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.4	1610.3	16.8	71.1	1359.6
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.2	74.2	1125.4
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.1	77.3	834.5
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.1	79.5	606.4
12	31	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8

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

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

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 0.86 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.968 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.99 / 1.02 / 1.07 / 1.17 W/m²K

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

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* : 8.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 1.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 12.45 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.783

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	14.8	0.744	11.4	0.594	15.7	0.783	75.6
2	15.4	0.755	12.0	0.593	16.0	0.783	77.0
3	15.5	0.709	12.1	0.512	16.8	0.783	73.7
4	15.8	0.626	12.3	0.359	17.8	0.783	70.4
5	16.6	0.494	13.1	0.056	18.9	0.783	69.3
6	17.4	0.308	13.9	-----	19.6	0.783	69.8
7	17.8	0.097	14.3	-----	19.9	0.783	70.0
8	17.6	0.213	14.1	-----	19.8	0.783	69.9
9	16.7	0.477	13.3	0.009	19.0	0.783	69.4
10	15.8	0.618	12.4	0.343	17.9	0.783	70.2
11	15.5	0.711	12.1	0.515	16.8	0.783	73.8
12	15.5	0.756	12.0	0.594	16.0	0.783	77.2

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

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

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	12.4	7.7	-10.9	-15.7
p [Pa]:	1334	1264	184	115
p,sat [Pa]:	1443	1050	238	154

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.0150	0.0264	2.627E-0007



Celoroční bilance vlhkosti:Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.188 kg/m²,rokMnožství vypařitelné vodní páry $M_{v,a}$: 5.076 kg/m²,rok

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

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

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

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 : **profil 15-30-15**

Zpracovatel : Zeman

Zakázka : Z 020 120413

Datum : 28.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Purenit	0,0150	0,1030	1500,0	550,0	12,0	0.0000
2	Austrotherm XP	0,0300	0,0350	2060,0	30,0	140,0	0.0000
3	Purenit	0,0150	0,1030	1500,0	550,0	12,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Purenit	---
2	Austrotherm XPS TOP 30 SF	---
3	Purenit	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 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 %

Měsíc Délka[dny] T_{ai} [C] R_{Hi} [%] P_i [Pa] T_e [C] R_{He} [%] P_e [Pa]



1	31	20.6	55.5	1346.0	-2.1	81.1	415.9
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.2	79.4	610.0
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.6	1590.9	16.0	71.9	1306.6
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.4	1610.3	16.8	71.1	1359.6
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.2	74.2	1125.4
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.1	77.3	834.5
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.1	79.5	606.4
12	31	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8

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

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

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 1.15 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.758 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.78 / 0.81 / 0.86 / 0.96 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 : 2.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 10.3
 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_{si,p} : 14.06 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.826

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	14.8	0.744	11.4	0.594	16.7	0.826	71.0
2	15.4	0.755	12.0	0.593	16.9	0.826	72.6
3	15.5	0.709	12.1	0.512	17.6	0.826	70.3
4	15.8	0.626	12.3	0.359	18.4	0.826	67.9
5	16.6	0.494	13.1	0.056	19.2	0.826	67.8
6	17.4	0.308	13.9	-----	19.8	0.826	68.9
7	17.8	0.097	14.3	-----	20.1	0.826	69.5
8	17.6	0.213	14.1	-----	19.9	0.826	69.2
9	16.7	0.477	13.3	0.009	19.3	0.826	68.0
10	15.8	0.618	12.4	0.343	18.4	0.826	67.9
11	15.5	0.711	12.1	0.515	17.6	0.826	70.4
12	15.5	0.756	12.0	0.594	16.9	0.826	72.8

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	e
tepl.[C]:	14.1	10.3	-12.1	-16.0
p [Pa]:	1334	1286	163	115
p,sat [Pa]:	1604	1249	214	151



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/m2s]
1	0.0150	0.0352	5.693E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.025 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 2.289 kg/m2,rok

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

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

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 : **profil 10-15**

Zpracovatel : Zeman

Zakázka : Z 020 120413

Datum : 28.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Purenit	0,0100	0,1030	1500,0	550,0	12,0	0.0000
2	Austrotherm XP	0,0150	0,0350	2060,0	30,0	140,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Purenit	---
2	Austrotherm XPS TOP 30 SF	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota T_e : -17.0 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 %



Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.5	1346.0	-2.1	81.1	415.9
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.2	79.4	610.0
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.6	1590.9	16.0	71.9	1306.6
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.4	1610.3	16.8	71.1	1359.6
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.2	74.2	1125.4
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.1	77.3	834.5
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.1	79.5	606.4
12	31	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 0.53 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.437 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.46 / 1.49 / 1.54 / 1.64 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.1E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 5.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 0.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 9.08 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.693

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	14.8	0.744	11.4	0.594	13.6	0.693	86.2
2	15.4	0.755	12.0	0.593	14.1	0.693	87.0
3	15.5	0.709	12.1	0.512	15.3	0.693	81.4
4	15.8	0.626	12.3	0.359	16.6	0.693	75.7
5	16.6	0.494	13.1	0.056	18.2	0.693	72.4
6	17.4	0.308	13.9	-----	19.2	0.693	71.6
7	17.8	0.097	14.3	-----	19.6	0.693	71.3
8	17.6	0.213	14.1	-----	19.4	0.693	71.4
9	16.7	0.477	13.3	0.009	18.3	0.693	72.3
10	15.8	0.618	12.4	0.343	16.8	0.693	75.4
11	15.5	0.711	12.1	0.515	15.2	0.693	81.6
12	15.5	0.756	12.0	0.594	14.1	0.693	87.1

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	e
tepl.[C]:	9.1	4.6	-15.2
p [Pa]:	1334	1268	115



p,sat [Pa]: 1153 848 162

Při venkovní návrhové teplotě dochází k povrchové kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.0000	0.0196	2.609E-0006

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 11.166 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 6.088 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. G_c [kg/m2s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m2]
1	0.0130	0.0136	3.17E-0009	0.0085
2	0.0133	0.0133	-9.49E-0010	0.0062
3	---	---	-5.91E-0008	0.0000
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0085 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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

STOP, Teplo 2011

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 : **profil 15-30**
Zpracovatel : Zeman
Zakázka : Z 020 120413
Datum : 28.11.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K



Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Purenit	0,0150	0,1030	1500,0	550,0	12,0	0.0000
2	Austrotherm XP	0,0300	0,0350	2060,0	30,0	140,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Purenit	---
2	Austrotherm XPS TOP 30 SF	---

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 :	-17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH _i :	55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.5	1346.0	-2.1	81.1	415.9
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.2	79.4	610.0
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.6	1590.9	16.0	71.9	1306.6
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.4	1610.3	16.8	71.1	1359.6
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.2	74.2	1125.4
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.1	77.3	834.5
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.1	79.5	606.4
12	31	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

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

Tepelný odpor konstrukce R :	1.00 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.853 W/m2K

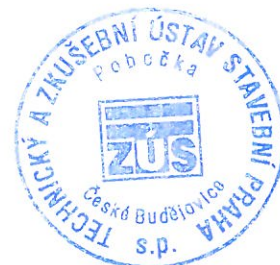
Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.87 / 0.90 / 0.95 / 1.05 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT :	2.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* :	9.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* :	0.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T _{si,p} :	13.33 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f _{Rsi,p} :	0.807

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.8	0.744	11.4	0.594	16.2	0.807	73.1
2	15.4	0.755	12.0	0.593	16.5	0.807	74.6
3	15.5	0.709	12.1	0.512	17.2	0.807	71.8



4	15.8	0.626	12.3	0.359	18.1	0.807	69.0
5	16.6	0.494	13.1	0.056	19.1	0.807	68.5
6	17.4	0.308	13.9	-----	19.7	0.807	69.3
7	17.8	0.097	14.3	-----	20.0	0.807	69.7
8	17.6	0.213	14.1	-----	19.9	0.807	69.5
9	16.7	0.477	13.3	0.009	19.2	0.807	68.6
10	15.8	0.618	12.4	0.343	18.2	0.807	68.9
11	15.5	0.711	12.1	0.515	17.2	0.807	71.9
12	15.5	0.756	12.0	0.594	16.5	0.807	74.8

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

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

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	e
tepl.[C]:	13.3	9.1	-15.8
p [Pa]:	1334	1284	115
p,sat [Pa]:	1529	1155	152

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/m2s]
1	0.0150	0.0371	1.698E-0007

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.104 kg/m2,rok
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 2.070 kg/m2,rok

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

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

