

POKLES DOTYKOVÉ TEPLOTY - P04

MATERIÁL	d [m]	λ [W/(m.K)]	ρ [kg.m ⁻³]	c [J.kg ⁻¹ .K ⁻¹]
KOBEREC	0,003	0,065	160	1880
SAMONIVELAČNÍ STĚRKA	0,002	0,540	1400	1470

MATERIÁL	B _{mat} [W.s ^{0,5} .m ⁻² .K ⁻¹]	x	y	h	K	B [W.s ^{0,5} .m ⁻² .K ⁻¹]
KOBEREC	139,83	7,54	0,07	0,77	1,43	339,62
SAMONIVELAČNÍ STĚRKA	1054,19					

$\theta_{si,min} = \theta_{ai} - U \times R_{si} \times (\theta_{ai} - \theta_e) = 19,7 \text{ } [^{\circ}\text{C}] \quad (R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{KW}^{-1})$
 $\Delta\theta_{10} = (33 - \theta_{si,min}) \times (B) / 1117 + B = 3,1 \text{ } [^{\circ}\text{C}] < 3,8 \Rightarrow \text{podlaha velmi teplá}$

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014

Název úlohy : **atika**

Varianta

Zpracovatel : TT 2014

Zakázka :

Datum : 20.11.2017

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -18.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 55

Počet vodorovných os: 87

Počet prvků: 9288

Počet uzlových bodů: 4785

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.03125	0.06250	0.09375	0.12500	0.15625	0.18750	0.21875	0.25000	0.28125
0.31250	0.34375	0.37500	0.40625	0.43750	0.46875	0.50000	0.53125	0.56250	0.59375
0.62500	0.65625	0.68750	0.71875	0.75000	0.78125	0.81250	0.84375	0.87500	0.90625
0.93750	0.96875	1.00000	1.02500	1.05000	1.07500	1.10000	1.11750	1.13500	1.15250
1.17000	1.18750	1.20500	1.22250	1.24000	1.27000	1.30000	1.31875	1.33750	1.35625
1.37500	1.39375	1.41250	1.43125	1.45000					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.03125	0.06250	0.09375	0.12500	0.15625	0.18750	0.21875	0.25000	0.28125
0.31250	0.34375	0.37500	0.40625	0.43750	0.46875	0.50000	0.53125	0.56250	0.59375
0.62500	0.65625	0.68750	0.71875	0.75000	0.78125	0.81250	0.84375	0.87500	0.90625
0.93750	0.96875	1.00000	1.03125	1.06250	1.09375	1.12500	1.15625	1.18750	1.21875
1.25000	1.28125	1.31250	1.34375	1.37500	1.40625	1.43750	1.46875	1.50000	1.52750
1.55500	1.58250	1.61000	1.63750	1.66500	1.69250	1.72000	1.74500	1.77000	1.79500
1.82000	1.84500	1.87000	1.89500	1.92000	1.93500	1.95000	1.96500	1.98000	1.99688
2.01375	2.03063	2.04750	2.06438	2.08125	2.09813	2.11500	2.13188	2.14875	2.16563
2.18250	2.19938	2.21625	2.23313	2.25000	2.27500	2.30000			

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Pórobeton P4-550	0.150	0.150	7.000	7.000	33	47	1	33
2	Minerální izolace	0.045	0.045	4.840	4.840	47	55	1	85
3	EPS 70	0.042	0.042	20	20	45	47	33	41
4	EPS 70	0.042	0.042	20	20	45	47	41	49
5	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	33	45	33	41
6	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	37	45	41	49
7	Dutinový panel	1.200	1.200	23	23	1	37	41	49
8	pórobeton P2-500	0.150	0.140	7.000	7.000	37	47	49	85
9	Minerální izolace	0.045	0.045	4.840	4.840	33	37	57	85
10	EPS 200	0.038	0.038	70	70	33	55	85	87

11	Polystyren beto	0.120	0.120	0.250	0.250	1	37	49	57
12	EPS 200	0.038	0.038	70	70	1	33	57	61
13	EPS 200	0.038	0.038	70	70	1	33	61	65
14	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	1	33	65	69

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	4699	4783	-18.00	0.04	84.0	0.10	20.00
2	4783	4785	-18.00	0.04	84.0	0.10	20.00
3	2871	4785	-18.00	0.04	84.0	0.10	20.00
4	2869	2871	-18.00	0.04	84.0	0.10	20.00
5	2853	2869	-18.00	0.04	84.0	0.10	20.00
6	69	2853	-18.00	0.04	84.0	0.10	20.00
7	2785	2817	20.60	0.10	50.0	1.21	10.00
8	2817	2825	20.60	0.10	50.0	1.21	10.00
9	41	2825	20.60	0.10	50.0	1.21	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-18.0	0.04	84	-18.00	-19.35243	0.50136
2	20.6	0.10	50	18.45	19.35234	0.50136

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-19.83	-18.00	1.000	ne	---	---
2	9.81	18.45	0.944	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (-18.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -18.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu

v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0001 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 38.7048 W/m

Podíl: -0.0000

Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -18,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -18,00 C

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,766$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,944$

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

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

Požadavky:

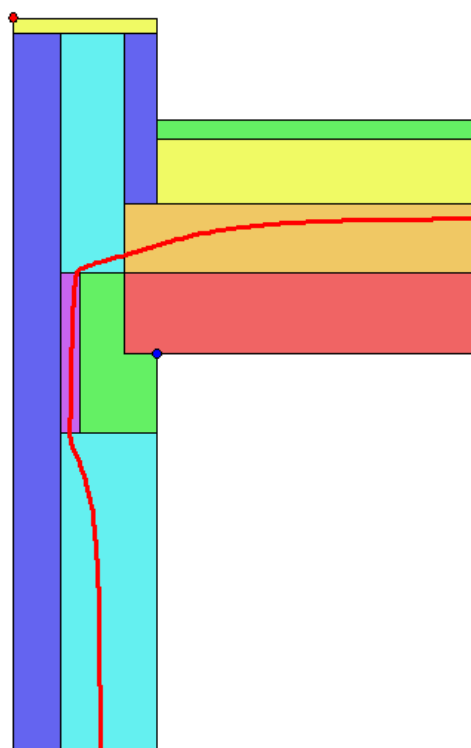
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

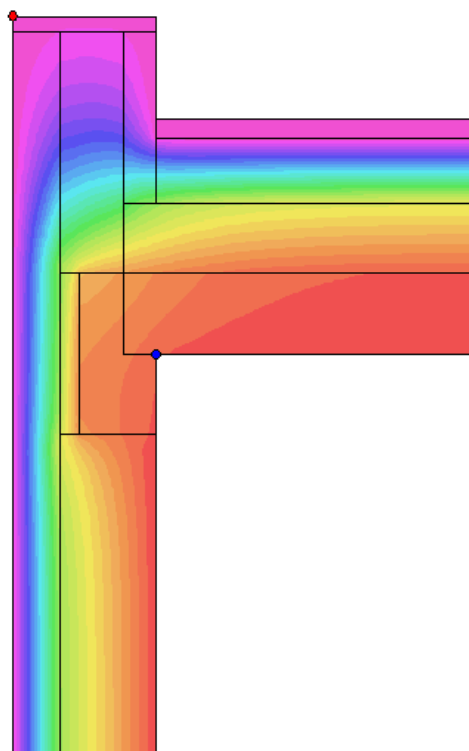


LEGENDA:

Izotermny:

11,58 C

• T_{si}=-18,00 C; fR_{si}=1,000
• T_{si}=18,45 C; fR_{si}=0,944



LEGENDA:

Teplotní pole [C]:

-18,0 ... -14,2
-14,2 ... -10,4
-10,4 ... -6,6
-6,6 ... -2,8
-2,8 ... 1,0
1,0 ... 4,9
4,9 ... 8,7
8,7 ... 12,5
12,5 ... 16,3
16,3 ... 20,1

• T_{si}=-18,00 C; fR_{si}=1,000
• T_{si}=18,45 C; fR_{si}=0,944

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2014

Název úlohy : **základ**
Varianta
Zpracovatel : TT 2014
Zakázka :
Datum : 20.11.2017

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -18.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 83
Počet vodorovných os: 90
Počet prvků: 14596
Počet uzlových bodů: 7470

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.03125	0.06250	0.09375	0.12500	0.15625	0.18750	0.21875	0.25000	0.28125
0.31250	0.34375	0.37500	0.40625	0.43750	0.46875	0.50000	0.53125	0.56250	0.59375
0.62500	0.65625	0.68750	0.71875	0.75000	0.78125	0.81250	0.84375	0.87500	0.90625
0.93750	0.96875	1.00000	1.02500	1.05000	1.07500	1.10000	1.13750	1.17500	1.21250
1.25000	1.28750	1.32500	1.36250	1.40000	1.42500	1.45000	1.47500	1.50000	1.52500
1.55000	1.57969	1.60938	1.63906	1.66875	1.69844	1.72813	1.75781	1.78750	1.81719
1.84688	1.87656	1.90625	1.93594	1.96563	1.99531	2.02500	2.05469	2.08438	2.11406
2.14375	2.17344	2.20313	2.23281	2.26250	2.29219	2.32188	2.35156	2.38125	2.41094
2.44063	2.47031	2.50000							

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.06250	0.12500	0.18750	0.25000	0.31250	0.37500	0.43750	0.50000	0.56250
0.62500	0.68750	0.75000	0.81250	0.87500	0.93750	1.00000	1.04375	1.08750	1.13125
1.17500	1.21875	1.26250	1.30625	1.35000	1.39375	1.43750	1.48125	1.52500	1.56875
1.61250	1.65625	1.70000	1.76250	1.82500	1.88750	1.95000	2.01250	2.07500	2.13750
2.20000	2.23750	2.27500	2.31250	2.35000	2.37000	2.39000	2.41000	2.43000	2.45000
2.47350	2.49700	2.52050	2.54400	2.58300	2.62200	2.66100	2.70000	2.75781	2.81563
2.87344	2.93125	2.98906	3.04688	3.10469	3.16250	3.22031	3.27813	3.33594	3.39375
3.45156	3.50938	3.56719	3.62500	3.68281	3.74063	3.79844	3.85625	3.91406	3.97188
4.02969	4.08750	4.14531	4.20313	4.26094	4.31875	4.37656	4.43438	4.49219	4.55000

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	1	83	1	41
2	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	33	49	17	33
3	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	37	45	33	41
4	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	1	45	41	45
5	Pórobeton P4-550	0.150	0.150	7.000	7.000	37	45	45	90
6	EPS 150 sokl	0.038	0.038	70	70	45	49	33	58

7	Minerální izolace	0.045	0.045	4.840	4.840	45	51	58	90
8	EPS 100	0.042	0.042	50	50	1	37	45	47
9	EPS 100	0.042	0.042	50	50	1	37	47	49
10	EPS 200S	0.038	0.038	120	120	1	37	49	50
11	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	1	37	50	54

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K); Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	4361	7421	-18.00	0.04	84.0	0.10	20.00
2	4361	4378	-18.00	0.04	84.0	0.10	20.00
3	4378	4558	-18.00	0.04	84.0	0.10	20.00
4	4558	4590	-18.00	0.04	84.0	0.10	20.00
5	54	3294	20.60	0.13	50.0	1.21	10.00
6	3294	3330	20.60	0.13	50.0	1.21	10.00
7	1	7381	5.00	0.00	99.0	0.86	0.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-18.0	0.04	84	-17.99	-30.42931	---
2	20.6	0.13	50	18.37	22.94479	---
3	5.0	0.00	99	5.00	7.50888	---

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNÍŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-19.83	-17.99	???	ne	---	---
2	9.81	18.37	0.942	ne	---	---
3	4.86	5.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.6 C) a vnější (-18.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -18.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu

v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0244 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 60.8830 W/m

Podíl: 0.0004

Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy:

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -18,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -18,00 C

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$ = 0,766

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: f_{Rsi} = 0,942

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

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

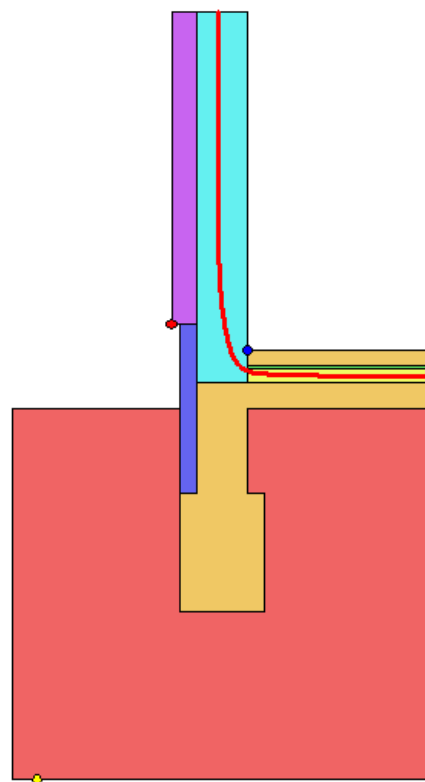
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

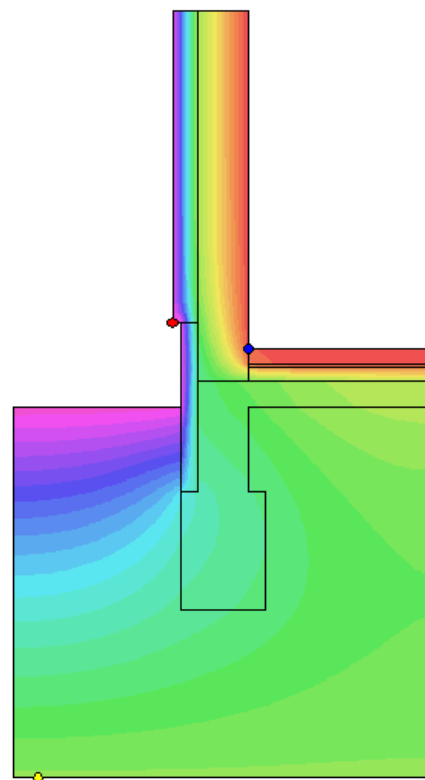


LEGENDA:

Izotermy:

11,58 C

- T_{si}=17,99 C; fR_{si}=---
- T_{si}=18,37 C; fR_{si}=0,942
- T_{si}=5,00 C; fR_{si}=1,000

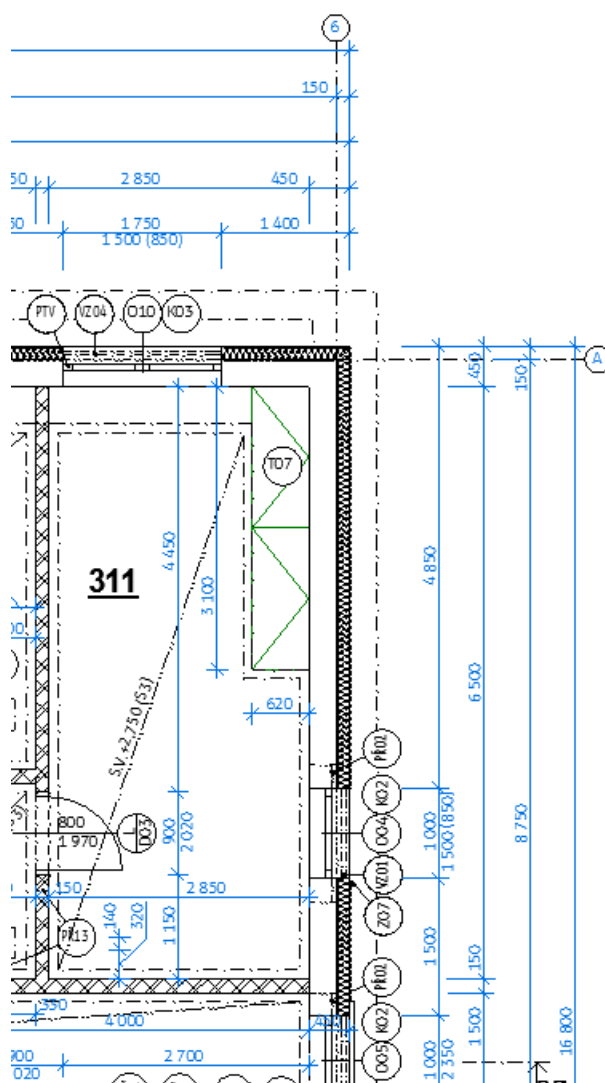


LEGENDA:

Teplotní pole [C]:

- 18,0 ... -14,2
- 14,2 ... -10,4
- 10,4 ... -6,6
- 6,6 ... -2,8
- 2,8 ... 1,0
- 1,0 ... 4,8
- 4,8 ... 8,6
- 8,6 ... 12,3
- 12,3 ... 16,1
- 16,1 ... 19,9

- T_{si}=17,99 C; fR_{si}=---
- T_{si}=18,37 C; fR_{si}=0,942
- T_{si}=5,00 C; fR_{si}=1,000



ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Venkovní návrhová teplota v zimním období T_e :	-18.0 C
Návrhová vnitřní teplota T_i :	20.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20.6 C
Počet hodnocených dnů:	1 (otopná přestávka 1 x 24 h)
Měrné objemové teplo vzduchu v místnosti C_v :	1217.0 J/(m ³ K)
Objem vzduchu v hodnocené místnosti V :	67.8 m ³
Konstantní vnitřní tepelné zisky Q_i :	0 W
Konstantní intenzita větrání v místnosti n :	0.3 1/h

Obalové konstrukce hodnocené místnosti:

Konstrukce č. 1 ... obvodová stěna S

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 5.21 m²

Odpor při přestupu R_{si} : 0.13 m²K/W

Teplota na vnější straně T_e : -18.0 C

Odpor při přestupu R_{se} : 0.04 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Porobeton P4-550	0.3000	0.158	1000.0	550.0
3	lepidlo flex	0.0050	0.570	1200.0	1550.0
4	minerální izolace	0.1500	0.045	840.0	135.0
5	lepidlo flex	0.0050	0.570	1200.0	1550.0
6	pastovitá omítka	0.0020	0.700	900.0	1600.0
Tepelný odpor:		5.263 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:		0.184 W/(m ² K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.010 m ² K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:		1564200.0

Konstrukce č. 2 ... obvodová stěna V

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 16.06 m²

Odpor při přestupu R_{si} : 0.13 m²K/W

Teplota na vnější straně T_e : -18.0 C

Odpor při přestupu R_{se} : 0.04 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Porobeton P4-550	0.3000	0.158	1000.0	550.0
3	lepidlo flex	0.0050	0.570	1200.0	1550.0
4	minerální izolace	0.1500	0.045	840.0	135.0
5	lepidlo flex	0.0050	0.570	1200.0	1550.0
6	pastovitá omítka	0.0020	0.700	900.0	1600.0
Tepelný odpor:		5.263 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:		0.184 W/(m ² K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.010 m ² K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:		1564200.0

Konstrukce č. 3 ... vnitřní stěna 150

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 23.89 m²

Odpor při přestupu R_{si} : 0.13 m²K/W

Teplota na vnější straně T_e : 20.6 C

Odpor při přestupu R_{se} : 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Porobeton P2-500	0.1500	0.137	1000.0	500.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
Tepelný odpor:		1.115 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:		0.727 W/(m ² K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.010 m ² K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:		1564200.0

Konstrukce č. 4 ... podlaha - koberec

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 18.53 m²Odpor při přestupu R_{si}: 0.17 m²K/WTeplota na vnější straně T_e: 20.6 COdpor při přestupu R_{se}: 0.17 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0013	0.220	1060.0	750.0
2	Uzavřená vzduch. dut	0.0440	0.294	1010.0	1.2
3	samoniv. beton	0.0840	1.380	830.0	1745.0
4	EPS 200S	0.0200	0.037	1270.0	30.0
5	EPS 100	0.0400	0.041	1270.0	21.0
6	ŽB deska	0.1500	1.200	840.0	2400.0
Tepelný odpor:		1.933 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:		0.440 W/(m ² K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.006 m ² K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:		174900.0

Konstrukce č. 5 ... stěna vikýře

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 2.10 m²Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/WTeplota na vnější straně T_e: -18.0 COdpor při přestupu R_{se}: 0.04 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	SDK	0.0125	0.260	1060.0	750.0
2	Vzduch. mezera	0.0400	0.294	1010.0	1.2
3	Dekfol N al 170 spec	0.0010	0.210	1470.0	1100.0
4	OSB desky	0.0100	0.130	1700.0	650.0
5	Minerální izolace	0.1200	0.039	840.0	28.0
6	dif. otevřená deska	0.0160	0.320	1000.0	1250.0
7	lepící tmel	0.0050	0.570	1200.0	1500.0
8	minerální izolace	0.1500	0.045	840.0	135.0
9	lepící tmel	0.0050	0.570	1200.0	1550.0
10	pastovitá omítka	0.0020	0.700	900.0	1600.0
Tepelný odpor:		6.234 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:		0.156 W/(m ² K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.048 m ² K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:		206700.0

Konstrukce č. 6 ... podhled

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 16.60 m²Odpor při přestupu R_{si}: 0.10 m²K/WTeplota na vnější straně T_e: -18.0 COdpor při přestupu R_{se}: 0.04 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	sdk	0.0125	0.260	1060.0	750.0
2	vzduchová mezera	0.0400	0.294	1010.0	1.2
3	dekfol n al 170 spec	0.0010	0.210	1470.0	1100.0
4	osb desky	0.0100	0.130	1700.0	650.0
5	minerální izolace	0.1000	0.039	840.0	28.0
6	minerální izolace	0.2000	0.039	840.0	28.0
Tepelný odpor:		7.958 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:		0.123 W/(m ² K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.048 m ² K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:		206700.0

Konstrukce č. 7 ... okno 1000 x 1500 V

Typ konstrukce: Okenní vnější

Plocha konstrukce: 1.50 m²Součinitel prostupu tepla: 0.84 W/(m²K)Teplota na vnější straně T_e: -18.0 C**Konstrukce č. 8 ... okno 1750 x 1500**

Typ konstrukce: Okenní vnější

Plocha konstrukce: 2.55 m²Součinitel prostupu tepla: 0.87 W/(m²K)Teplota na vnější straně T_e: -18.0 C

VÝSLEDKY VÝPOČTU CHLADNUTÍ MÍSTNOSTI:

Teploty vzduchu, povrchů a výsledné poklesy teploty:

Hod.:	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
Kce č.								
1	19.7	18.3	17.2	16.3	15.5	14.7	14.0	13.3
2	19.7	18.3	17.2	16.3	15.5	14.7	14.0	13.3
3	20.6	20.0	19.2	18.5	17.7	17.0	16.2	15.5
4	20.6	18.9	17.8	16.9	16.1	15.3	14.6	13.9
5	19.8	18.2	17.1	16.2	15.4	14.6	13.9	13.2
6	20.1	18.4	17.3	16.4	15.6	14.8	14.1	13.4
7	16.4	14.4	13.6	12.8	12.1	11.4	10.8	10.1
8	16.2	14.3	13.4	12.6	11.9	11.3	10.6	10.0
Ta,i [C]:	20.6	18.4	17.4	16.6	15.8	15.0	14.3	13.6
Tv [C]:	20.8	18.6	17.6	16.7	15.9	15.2	14.5	13.8
DTv [C]:	---	1.4	2.4	3.3	4.1	4.8	5.5	6.2

Hod.:	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
Kce č.									
1	12.6	11.9	11.3	10.7	10.1	9.6	9.0	8.5	8.0
2	12.6	11.9	11.3	10.7	10.1	9.6	9.0	8.5	8.0
3	14.9	14.2	13.6	13.0	12.4	11.8	11.2	10.7	10.1
4	13.2	12.6	11.9	11.3	10.7	10.2	9.6	9.1	8.6
5	12.5	11.9	11.3	10.7	10.1	9.6	9.0	8.5	8.0
6	12.7	12.1	11.5	10.9	10.3	9.7	9.2	8.7	8.2
7	9.5	9.0	8.4	7.9	7.4	6.9	6.4	5.9	5.5
8	9.4	8.9	8.3	7.8	7.3	6.8	6.3	5.8	5.4
Ta,i [C]:	12.9	12.3	11.7	11.1	10.5	9.9	9.4	8.9	8.4
Tv [C]:	13.1	12.4	11.8	11.2	10.6	10.1	9.5	9.0	8.5
DTv [C]:	6.9	7.6	8.2	8.8	9.4	9.9	10.5	11.0	11.5

Hod.:	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00
Kce č.								
1	7.5	7.1	6.6	6.2	5.7	5.3	4.9	4.5
2	7.5	7.1	6.6	6.2	5.7	5.3	4.9	4.5
3	9.6	9.1	8.7	8.2	7.7	7.3	6.9	6.4
4	8.1	7.6	7.2	6.7	6.3	5.9	5.4	5.0
5	7.5	7.0	6.6	6.1	5.7	5.3	4.9	4.5
6	7.7	7.2	6.8	6.3	5.9	5.5	5.1	4.7
7	5.1	4.6	4.2	3.8	3.4	3.1	2.7	2.4
8	5.0	4.5	4.1	3.7	3.3	3.0	2.6	2.3
Ta,i [C]:	7.9	7.4	6.9	6.5	6.1	5.6	5.2	4.8
Tv [C]:	8.0	7.5	7.1	6.6	6.2	5.8	5.4	5.0
DTv [C]:	12.0	12.5	12.9	13.4	13.8	14.2	14.6	15.0

Vysvětlivky:

Ta,i je teplota vnitřního vzduchu v čase t, Tv je výsledná teplota v místnosti v čase t
a DTv je pokles výsledné teploty místnosti v čase t.

Ostatní hodnoty v tabulce jsou povrchové teploty jednotlivých konstrukcí.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: zima

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2014.

Požadavek na pokles výsl. teploty v místnosti v zimním období (čl. 8.1 ČSN 730540-2)

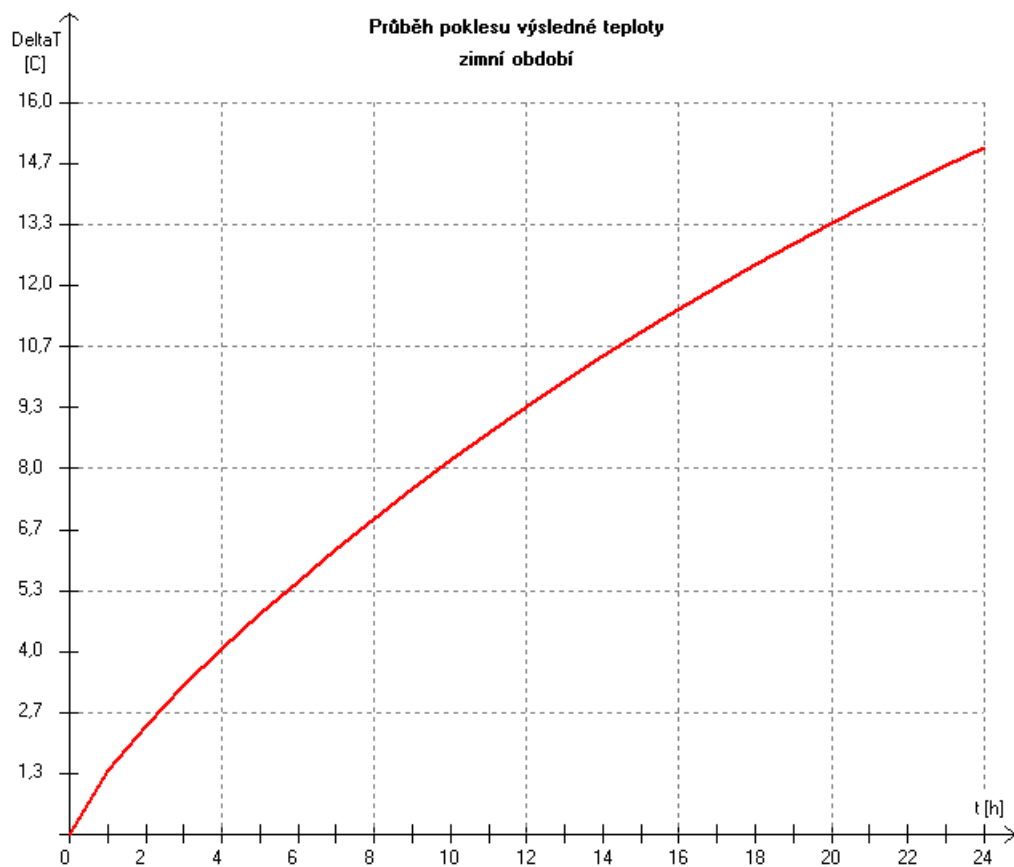
Požadavek: $\Delta\theta_{V,N}(t) = 4,00\text{ C}$

Výsledky výpočtu:

$\Delta\theta_{V,N}(0) = 0,00\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(2) = 2,39\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(4) = 4,06\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(6) = 5,54\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(8) = 6,91\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(10) = 8,17\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(12) = 9,35\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(14) = 10,46\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(16) = 11,49\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(18) = 12,46\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(20) = 13,36\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(22) = 14,22\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(24) = 15,03\text{ C}$

$\Delta\theta_{V,N}(3) < \Delta\theta_{V,N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN** pro maximální délku otopné přestávky 3 h.
Při delší otopné přestávce NEBUDE POŽADAVEK SPLNĚN.

Simulace 2014, (c) 2014 Svoboda Software



LEGENDA:

ZIMA

Hodnoty:

t [h]	DeltaT [C]
01	1,4
03	3,3
06	5,5
09	7,6
12	9,4
15	11,0
18	12,5
21	13,8
24	15,0

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA BUDOVY

podle EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2014

Název budovy: **DP**
Zpracovatel: TT 2014
Zakázka:
Datum: 07.12.2017
Varianta:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -18.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 6.5 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v budově $T_{i,m}$: 20.0 C
Půdorysná plocha podlahy budovy A: 695.5 m²
Exponovaný obvod budovy P: 139.2 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V: 6838.6 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu: 0.0 %
Typ budovy: bytová

PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH HODNOCENÝCH MÍSTNOSTÍ

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -18.0 C

Označ. místnosti a název	Tep- lota T_i [C]	Podlah. plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i - T_e)$ [W/K]
1 1	20.0	695.5	5470.9	71564	100.0%	1883.27
Součet:		695.5	5470.9	71564	100.0%	1883.27

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY BUDOVY

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 71.564 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ 27.181 kW 38.0 %
Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ 35.342 kW 49.4 %
Korekce ztrát (zisky, přeruš. vytápění) : 9.041 kW 12.6 %

Tep. ztráta prostupem:			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
Obvodová stěna	11.261 kW	15.7 %	1347.0 m ²	8.4 W/m ²
Šikmá střecha 36	0.129 kW	0.2 %	22.6 m ²	5.7 W/m ²
Šikmá střecha 15	0.269 kW	0.4 %	47.2 m ²	5.7 W/m ²
plochá střecha	0.354 kW	0.5 %	62.1 m ²	5.7 W/m ²
podhled nad podkrovím	1.380 kW	1.9 %	242.0 m ²	5.7 W/m ²
okna	8.724 kW	12.2 %	270.1 m ²	32.3 W/m ²
dveře	0.618 kW	0.9 %	18.1 m ²	34.2 W/m ²
vikýř	0.263 kW	0.4 %	40.7 m ²	6.5 W/m ²
podlaha	2.625 kW	3.7 %	695.5 m ²	3.8 W/m ²

Tepelné vazby	1.558 kW	2.2 %	---	---
---------------	----------	-------	-----	-----

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna):	780.3 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A:	2745.3 m ²
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0.42 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}	0.28 W/m²K

STOP, Ztráty 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: DP

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V: 6838,6 m³

Plocha ohraničujících konstrukcí A: 2745,3 m²

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{int}: 20,0 °C

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla U_{em,N} = 0,42 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} = 0,28 W/m²K

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

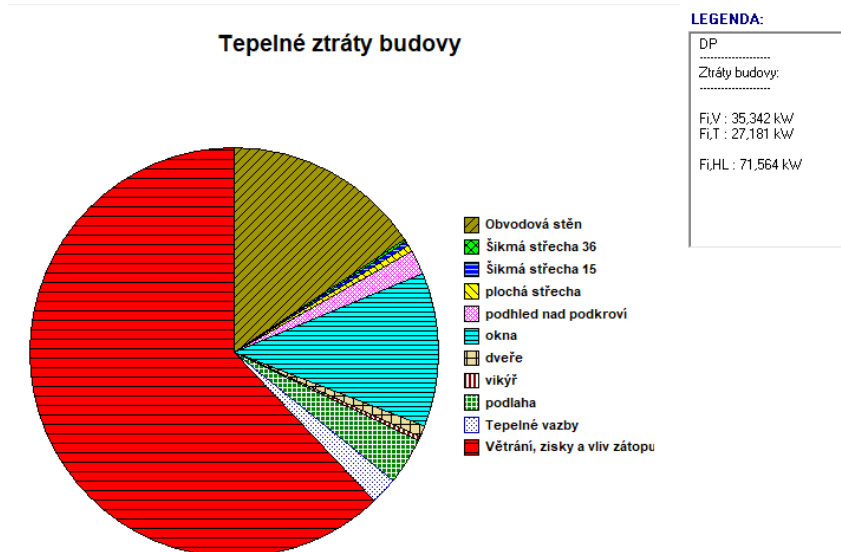
Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel CI: 0,7

Ztráty 2014, (c) 2014 Svoboda Software



Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	HOTEL RUMBURK STŘÍBRNICE
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Město Staré město pod Sněžníkem, místní část Stříbrnice
Katastrální území a katastrální číslo	Stříbrnice, č.kat. 520/6, 571/3, 571/7, 571/8, 575/1, 575/2
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Johan Hranatý, Nová 226, 788 32 Staré město pod Sněžníkem
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Johan Hranatý
Adresa	Nová 226, 788 32 Staré město pod Sněžníkem
Telefon / E-mail	+420 111 222 333 / joza.hranolek(zavinac)gmail.com

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	6 838,6 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	2 745,3 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,40 m ² /m ³
Typ budovy	nová obytná
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-18 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,lk} + \sum \chi_l$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H_{Ti} = A_i · U_i · b_i [W/K]
Obvodová stěna	1 347,0	0,22	0,30 (0,25)	1,00	296,3
Šikmá střecha 36	22,6	0,15	0,24 (0,16)	1,00	3,4
Šikmá střecha 15	47,2	0,15	0,24 (0,16)	1,00	7,1
plochá střecha	62,1	0,15	0,24 (0,16)	1,00	9,3
podhled nad podkroví	242,0	0,15	0,30 (0,20)	1,00	36,3
okna	270,1	0,85	1,50 (1,20)	1,00	229,6
dveře	18,1	0,90	1,70 (1,20)	1,00	16,3
vikýř	40,7	0,17	0,30 (0,20)	1,00	6,9
podlaha	695,5	0,36	0,45 (0,30)	0,54	135,2
Tepelné vazby	0,0	0,00	()		41,0
			()		
			()		
			()		
			()		

				()		
--	--	--	--	-----	--	--

(pokračování)

(pokračování)

			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
Celkem	2 745,3				781,4

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	781,4
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,28
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_m od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,42
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,32
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,42

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,21
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,31
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,42
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,63
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,84
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,05

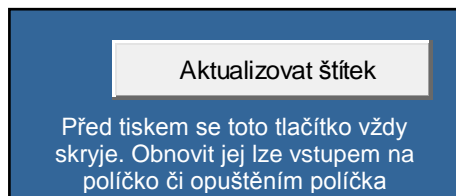
Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 7.12.2017

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc. Tomáš Klemeš

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

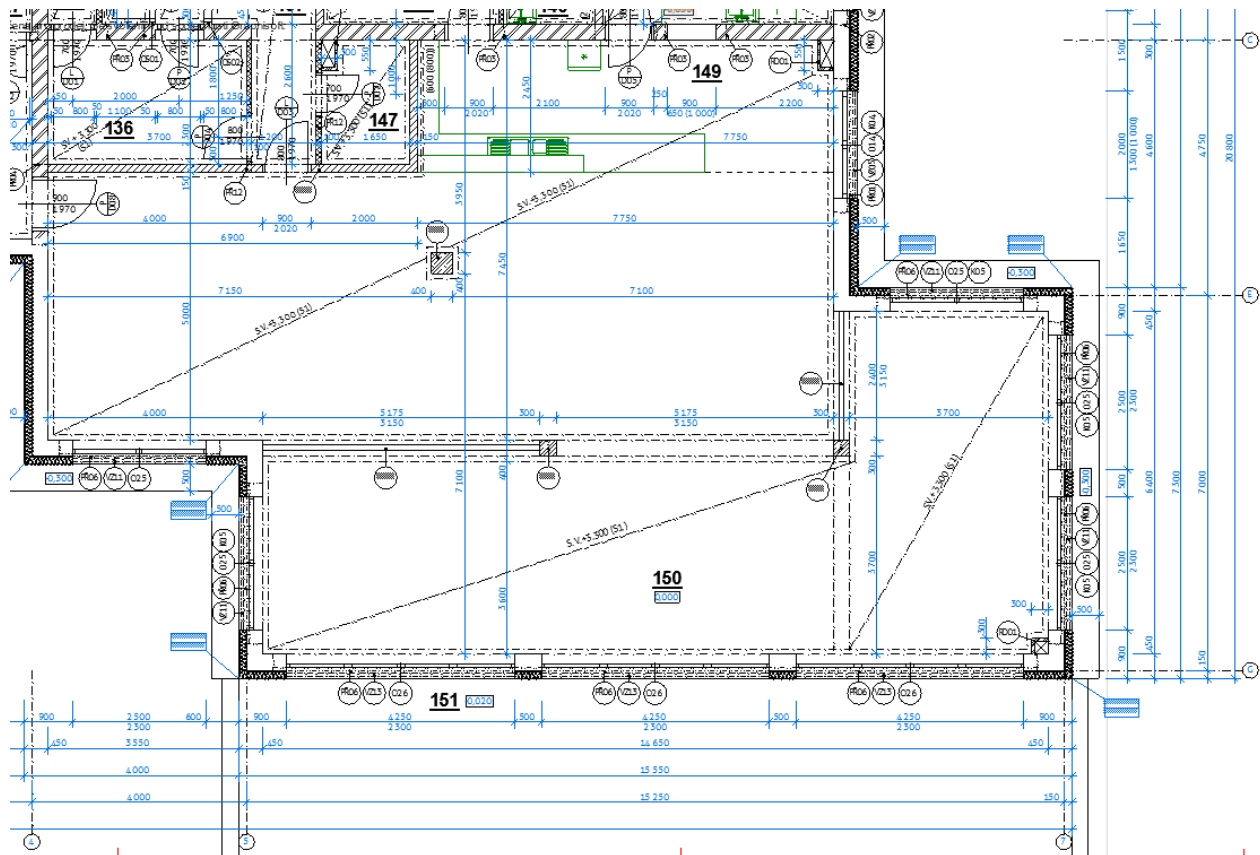
(Typ budovy, místní označení) (Adresa budovy)		Hodnocení obálky budovy				
Celková podlahová plocha $A_c =$ m ²		stávající	doporučení			
<p>CI Velmi úsporná</p> <p>0,5</p> <p>0,75</p> <p>1,0</p> <p>1,5</p> <p>2,0</p> <p>2,5</p> <p>Mimořádně ne hospodárná</p>		<div>0,67</div>				
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve W/(m ² ·K) $U_{em} = H_T / A$		0,28				
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve W/(m ² ·K)		0,42	0,42			
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,21	0,31	0,42	0,63	0,84	1,05
Platnost štítku do: -			Datum vystavení štítku: 7.12.2017			
Štítek vypracoval(a):		Bc. Tomáš Klemeš				

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

podle EN ISO 13792

Simulace 2014

Název úlohy : **léto**
Zpracovatel : TT 2014
Zakázka :
Datum : 28.11.2017



ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Datum a zeměpisná šířka:	21. 8. , 52 st.
Objem vzduchu v místnosti:	528.36 m ³
Souč. přestupu tepla prouděním:	2.50 W/m ² K
Souč. přestupu tepla sáláním:	5.50 W/m ² K
Činitel f,sa:	0.20

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	6.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	6.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	6.0	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	6.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	6.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6.0	0	18.1	67	37	265	37	92	178	37	219	37
7	6.0	0	19.5	69	103	549	69	248	432	69	384	69
8	6.0	0	21.2	95	259	656	95	415	608	95	376	95
9	6.0	0	23.0	116	420	637	116	567	699	116	270	116
10	6.0	0	24.8	132	553	526	132	687	708	151	132	132
11	6.0	0	26.5	142	640	353	142	764	644	345	142	142
12	6.0	0	27.9	145	670	145	145	790	516	516	145	145
13	6.0	0	29.1	142	640	142	353	764	345	644	142	142
14	6.0	0	29.8	132	553	132	526	687	151	708	132	132
15	6.0	0	30.0	116	420	116	637	567	116	699	116	270
16	6.0	0	29.8	95	259	95	656	415	95	608	95	376
17	6.0	0	29.1	69	103	69	549	248	69	432	69	384
18	6.0	0	28.0	67	37	37	265	92	37	178	37	219
19	6.0	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	6.0	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	6.0	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	6.0	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	6.0	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	6.0	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je teplota venkovního vzduchu, n je intenzita větrání a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

obvodová stěna V

Plocha konstrukce: 30.68 m2

Souč. prostupu tepla U:

0.18 W/(m2K)

Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W

Tep.odpor Rse:

0.08 m2K/W

Orientace kce: východ

Pohltivost záření: 0.60

Činitel oslunění:

1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Porobeton P4-550	0.3000	0.158	1000.0	550.0
3	lepidlo flex	0.0050	0.570	1200.0	1550.0
4	minerální izolace	0.1500	0.045	840.0	135.0
5	lepidlo flex	0.0050	0.570	1200.0	1550.0
6	pastovitá omítka	0.0020	0.700	900.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 54.751 kJ/m2K

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

obvodová stěna J

Plocha konstrukce: 39.22 m2

Souč. prostupu tepla U:

0.18 W/(m2K)

Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W

Tep.odpor Rse:

0.08 m2K/W

Orientace kce: jih

Pohltivost záření: 0.60

Činitel oslunění:

1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Porobeton P4-550	0.3000	0.158	1000.0	550.0
3	lepidlo flex	0.0050	0.570	1200.0	1550.0
4	minerální izolace	0.1500	0.045	840.0	135.0

5 lepidlo flex	0.0050	0.570	1200.0	1550.0
6 pastovitá omítka	0.0020	0.700	900.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 54.751 kJ/m2K

Konstrukce číslo 3 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:	obvodová stěna Z		
Plocha konstrukce:	23.71 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.18 W/(m2K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	západ		
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Porobeton P4-550	0.3000	0.158	1000.0	550.0
3	lepidlo flex	0.0050	0.570	1200.0	1550.0
4	minerální izolace	0.1500	0.045	840.0	135.0
5	lepidlo flex	0.0050	0.570	1200.0	1550.0
6	pastovitá omítka	0.0020	0.700	900.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 54.751 kJ/m2K

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:	vnitřní stěna 300			
Plocha konstrukce:	28.05 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.46 W/(m2K)	
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W	

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Porobeton P4-550	0.3000	0.158	1000.0	550.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 58.117 kJ/m2K

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:	vnitřní stěna 150			
Plocha konstrukce:	33.72 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.73 W/(m2K)	
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.13 m2K/W	

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Porobeton P2-500	0.1500	0.137	1000.0	500.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 49.176 kJ/m2K

Konstrukce číslo 6 ... konstrukce v kontaktu se zeminou

Označení konstrukce:	keramická dlažba		
Plocha konstrukce:	18.83 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.36 W/(m2K)
Tep.odpor Rsi:	0.17 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.00 m2K/W
Teplota na vnější straně Te:	8.00 C		

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	keramická dlažba	0.0080	1.010	840.0	2000.0
2	lepidlo na dlažbu	0.0070	0.570	1200.0	1550.0
3	hydrostěrka	0.0010	0.210	1470.0	1400.0
4	samoniv. beton	0.0840	1.380	830.0	2150.0
5	EPS 200 S	0.0200	0.037	1270.0	30.0
6	EPS 100	0.0400	0.041	1270.0	21.0
7	EPS 100	0.0400	0.041	1270.0	21.0

Tepelná kapacita C: 171.604 kJ/m2K

Konstrukce číslo 7 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Označení konstrukce:

koberecPlocha konstrukce: 141.28 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.36 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.17 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.00 m²K/W

Teplota na vnější straně Te:

8.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Koberec	0.0030	0.065	1880.0	160.0
2	samonivelační stěrka	0.0010	1.380	830.0	1745.0
3	samoniv. beton	0.0940	1.380	830.0	2150.0
4	EPS 200 S	0.0200	0.037	1270.0	30.0
5	EPS 100	0.0400	0.041	1270.0	21.0
6	EPS 100	0.0400	0.041	1270.0	21.0

Tepelná kapacita C: 163.617 kJ/m²K**Konstrukce číslo 8** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

plochá střechaPlocha konstrukce: 64.19 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.15 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.10 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.08 m²K/W

Orientace kce: jih

Pohltivost záření: 0.80

Činitel oslunění:

1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	dutinový panel	0.1500	1.200	840.0	1200.0
2	polystyrenbeton	0.0500	0.120	900.0	410.0
3	Glastek al 40	0.0040	0.170	1480.0	1300.0
4	EPS 200	0.1000	0.037	1270.0	30.0
5	EPS 200	0.1000	0.037	1270.0	30.0
6	dekplan 77	0.0015	0.150	960.0	1250.0
7	polystyrenbeton	0.0500	0.120	840.0	410.0
8	hydrostěrka	0.0020	0.210	1470.0	1400.0
9	lepidlo flex	0.0010	0.570	1200.0	20.0
10	keramická dlažba	0.0010	1.010	840.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 195.769 kJ/m²K**Konstrukce číslo 9** ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:

strop nad 1.npPlocha konstrukce: 92.27 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.49 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.10 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.10 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	dutinový panel	0.2500	1.200	840.0	1200.0
2	EPS 100	0.0400	0.041	1270.0	21.0
3	EPS 200S	0.0200	0.037	1270.0	30.0
4	samoniv. beton	0.0840	1.380	830.0	1745.0
5	samoniv. stěrka	0.0010	1.380	830.0	1745.0
6	Koberec	0.0030	0.065	1880.0	160.0

Tepelná kapacita C: 193.268 kJ/m²K**Zadané vnější průsvitné konstrukce:****Konstrukce číslo 1**

Označení konstrukce:

okno 2000 x 1300 VPlocha konstrukce: 2.60 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.83 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.08 m²K/W

Orientace kce: východ

Propustnost záření g:

Činitel prostupu TauE:

0.060

Terciální činitel Sf3:

Korekční činitel zasklení:

0.70

Korekční činitel clonění:

Činitel oslunění:

1.00

Sekundární činitel Sf2:

Činitel jímavosti Y:

0.77 W/K

Konstrukce číslo 2

Označení konstrukce:	okno 2500 x 2300 V		
Plocha konstrukce:	5.75 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.75 W/(m ² K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace kce:	východ		
Propustnost záření g:	0.030	Činitel prostupu TauE:	0.060
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.85
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	0.70 W/K

Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce:	okno 2500 x 2300 V		
Plocha konstrukce:	5.75 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.75 W/(m ² K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace kce:	východ		
Propustnost záření g:	0.030	Činitel prostupu TauE:	0.060
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.85
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	0.70 W/K

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce:	okno 4250 x 2300 J		
Plocha konstrukce:	9.78 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.68 W/(m ² K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace kce:	jih		
Propustnost záření g:	0.030	Činitel prostupu TauE:	0.060
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.90
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	0.64 W/K

Konstrukce číslo 5

Označení konstrukce:	okno 4250 x 2300 J		
Plocha konstrukce:	9.78 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.68 W/(m ² K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace kce:	jih		
Propustnost záření g:	0.030	Činitel prostupu TauE:	0.060
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.90
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	0.64 W/K

Konstrukce číslo 6

Označení konstrukce:	okno 4250 x 2300 J		
Plocha konstrukce:	9.78 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.68 W/(m ² K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace kce:	jih		
Propustnost záření g:	0.030	Činitel prostupu TauE:	0.060
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.90
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	0.64 W/K

Konstrukce číslo 7

Označení konstrukce:	okno 2500 x 2300 J		
Plocha konstrukce:	5.75 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.75 W/(m ² K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace kce:	jih		
Propustnost záření g:	0.030	Činitel prostupu TauE:	0.060
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.85
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	0.70 W/K

Konstrukce číslo 8

Označení konstrukce:	okno 2500 x 2300 Z		
Plocha konstrukce:	5.75 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.75 W/(m ² K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace kce:	západ		
Propustnost záření g:	0.030	Činitel prostupu TauE:	0.060
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.85
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	0.70 W/K

Konstrukce číslo 9

Označení konstrukce:	okno 2500 x 2300 S		
Plocha konstrukce:	5.75 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.75 W/(m ² K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace kce:	sever		
Propustnost záření g:	0.030	Činitel prostupu TauE:	0.060
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.85
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.010	Činitel jímavosti Y:	0.70 W/K

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu:

R-C metoda

Obalová plocha místnosti At:	532.64 m ²
Tepelná kapacita místnosti Cm:	65766.9 kJ/K
Ekvivalentní akumulční plocha Am:	404.00 m ²
Měrný zisk vnitřní konvekci a radiací His:	1835.99 W/K
Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce Hes:	43.62 W/K
Měrný zisk přes hmotné konstrukce Hth:	84.47 W/K
Činitel přestupu tepla na vnitřní straně Hms:	3676.37 W/K
Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných kcí Hem:	86.46 W/K

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiční [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	11346.6	20.80	22.96	22.29
2	10876.6	20.34	22.61	21.91
3	10742.3	20.09	22.35	21.65
4	10876.6	20.04	22.15	21.50
5	11346.6	20.23	22.06	21.49
6	12411.7	20.69	22.11	21.67
7	13666.0	21.29	22.25	21.95
8	15182.6	22.06	22.50	22.37
9	16694.2	22.93	22.84	22.87
10	18092.7	23.83	23.24	23.42
11	19295.2	24.71	23.66	23.99
12	20163.0	25.47	24.07	24.50
13	20983.1	26.16	24.49	25.01
14	21341.9	26.63	24.83	25.39
15	21251.5	26.86	25.09	25.64
16	20803.2	26.89	25.26	25.77
17	19980.2	26.67	25.31	25.73
18	18996.1	26.23	25.26	25.56
19	17792.0	25.59	25.09	25.24
20	16650.6	24.83	24.84	24.84
21	15442.1	23.98	24.53	24.36
22	14233.6	23.11	24.16	23.83
23	13092.2	22.24	23.75	23.28

24	12152.2	21.49	23.36	22.78
----	---------	-------	-------	-------

Minimální hodnota:	20.04	22.06	21.49
Průměrná hodnota:	23.46	23.70	23.63

Maximální hodnota:	26.89	25.31	25.77
---------------------------	--------------	--------------	--------------

STOP, Simulace 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: léto

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2014.

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

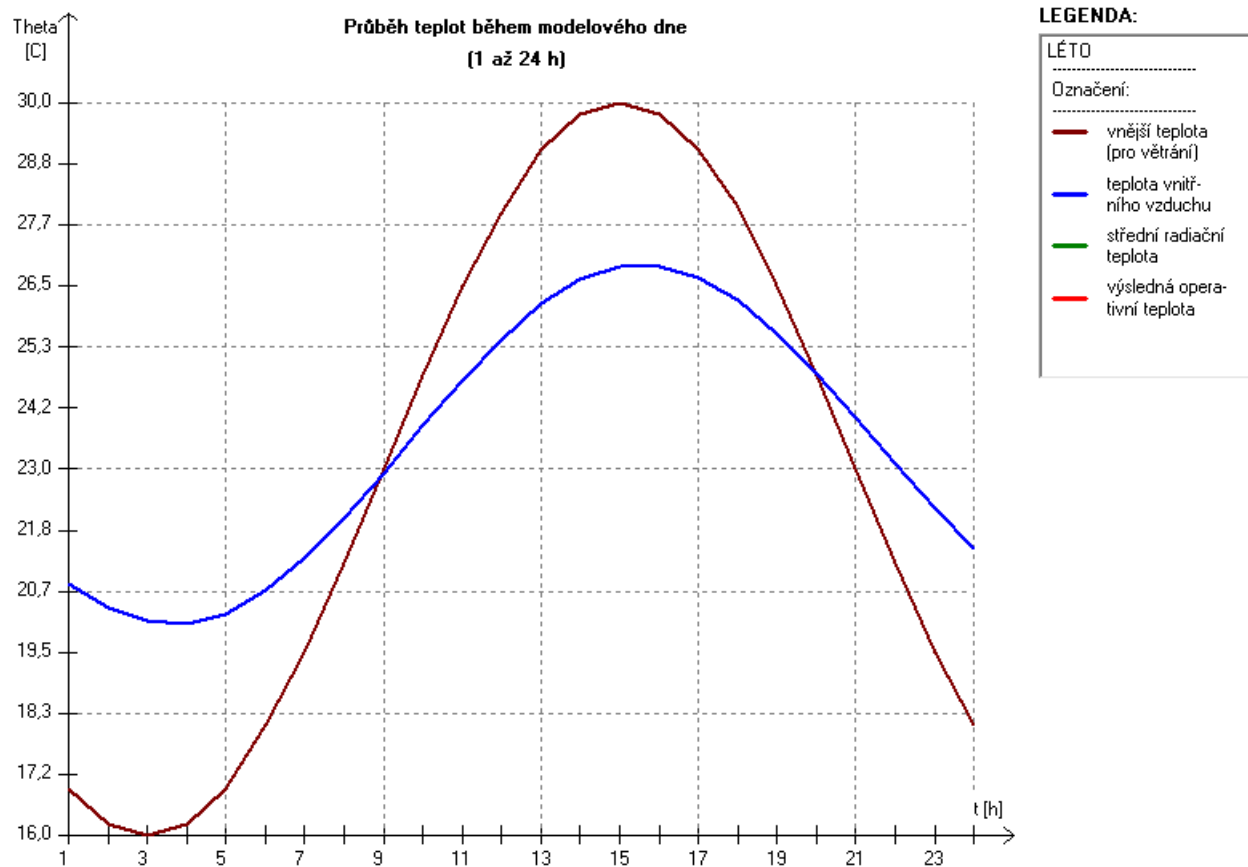
Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00\text{ C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 26,89\text{ C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.

Simulace 2014, (c) 2014 Svoboda Software



KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014

Název úlohy : **Plochá střecha**

Zpracovatel : TT 2014

Zakázka :

Datum : 16.10.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednovrstevná

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Dutinový panel	0,1500	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
2	Polystyrenbeto	0,0500	0,1200	900,0	410,0	25,0	0.0000
3	Glastek AL 40	0,0040	0,1700	1480,0	1300,0	370000,0	0.0000
4	EPS 200	0,1000	0,0370	1270,0	30,0	70,0	0.0000
5	EPS 200	0,1000	0,0370	1270,0	30,0	70,0	0.0000
6	Dekplan 77	0,0015	0,1500	960,0	1250,0	15000,0	0.0000
7	Polystyrenbeto	0,0500	0,1200	840,0	410,0	25,0	0.0000
8	Hydrostěrka	0,0020	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
9	Lepicí tmel	0,0010	0,5700	1200,0	1550,0	20,0	0.0000
10	Dlažba keramic	0,0010	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dutinový panel	---
2	Polystyrenbeton	---
3	Glastek AL 40 mineral	---
4	EPS 200	---
5	EPS 200	---
6	Dekplan 77	---
7	Polystyrenbeton	---
8	Hydrostěrka	---
9	Lepicí tmel	---
10	Dlažba keramická	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -18.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 6.410 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.153 W/m²K**
Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.1E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 185.5
Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 10.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 18.58 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.963**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	e
theta [C]:	19.4	18.7	16.3	16.1	0.5	-15.2	-15.3	-17.7	-17.8	-17.8	-17.8
p [Pa]:	1285	1283	1282	136	130	125	107	107	105	105	104
p _{sat} [Pa]:	2254	2155	1850	1834	631	161	161	128	127	127	127

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.549E-0010 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Plochá 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} : -18,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -18,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dutinový panel	0,150	1,200	23,0

2	Polystyrenbeton	0,050	0,120	25,0
3	Glastek AL 40 mineral	0,004	0,170	370000,0
4	EPS 200	0,100	0,037	70,0
5	EPS 200	0,100	0,037	70,0
6	Dekplan 77	0,0015	0,150	15000,0
7	Polystyrenbeton	0,050	0,120	25,0
8	Hydrostěrka	0,002	0,210	1200,0
9	Lepicí tmel	0,001	0,570	20,0
10	Dlažba keramická	0,001	1,010	200,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,764$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,963$

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: $U = 0,153 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... 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 $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014

Název úlohy : **Obvodová stěna**

Zpracovatel : TT 2014

Zakázka :

Datum : 16.10.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.032 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Pórobeton P4-5	0,3000	0,1580	1000,0	550,0	7,0	0.0000
3	Lepicí tmel	0,0050	0,5700	1200,0	1550,0	20,0	0.0000
4	Minerální izol	0,1500	0,0450	840,0	135,0	4,8	0.0000
5	Lepicí tmel	0,0050	0,5700	1200,0	1550,0	20,0	0.0000
6	Pastovitá omít	0,0002	0,7000	900,0	1600,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Pórobeton P4-550	---
3	Lepicí tmel	---
4	Minerální izolace	---
5	Lepicí tmel	---
6	Pastovitá omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -18.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.456 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.216 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 780.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 17.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.00 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.947**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	19.1	19.0	5.7	5.7	-17.7	-17.7	-17.7
p [Pa]:	1285	1216	447	410	145	108	104
p,sat [Pa]:	2209	2199	917	914	128	128	128

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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	0.4650	0.4650	3.060E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0110 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **15.0775 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti:	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM:	20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae:	-18,0 C
Teplota na vnější straně Te:	-18,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:	20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH <i>i</i> :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Pórobeton P4-550	0,300	0,158	7,0
3	Lepicí tmel	0,005	0,570	20,0
4	Minerální izolace	0,150	0,045	4,84
5	Lepicí tmel	0,005	0,570	20,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,764

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 možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,216 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

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

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 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: 0,233 kg/m².rok (materiál: Lepicí tmel).

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 $M_{c,a} = 0,0110$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 15,0775$ kg/m².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.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014

Název úlohy : Podlaha na terénu

Zpracovatel : TT 2014

Zakázka :

Datum : 16.10.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Keramická dlaž	0,0080	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Lepicí tmel	0,0070	0,5700	1200,0	1550,0	20,0	0.0000
3	Hydrostěrka	0,0010	0,2100	1470,0	1400,0	1200,0	0.0000
4	Samonivelační	0,0840	1,3800	830,0	2150,0	40,0	0.0000
5	EPS 200S	0,0200	0,0370	1270,0	30,0	70,0	0.0000
6	EPS 100	0,0400	0,0410	1270,0	21,0	50,0	0.0000
7	EPS 100	0,0400	0,0410	1270,0	21,0	50,0	0.0000
8 †	Glastek 40 Spe	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramická dlažba	---
2	Lepicí tmel	---
3	Hydrostěrka	---
4	Samonivelační beton	---
5	EPS 200S	---
6	EPS 100	---
7	EPS 100	---
8	Glastek 40 Special Mineral	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 2.578 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.364 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.38 / 0.41 / 0.46 / 0.56 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.0E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 43.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 5.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.67 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.912**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	19.1	19.0	19.0	18.9	18.6	15.7	10.4	5.1	5.0
p [Pa]:	1285	1280	1280	1276	1265	1261	1254	1248	863
p _{sat} [Pa]:	2207	2201	2192	2188	2144	1781	1260	878	872

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.2000	0.2000	6.935E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: **0.0399 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: **0.1322 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

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

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na terénu

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} : 20,0 °C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramická dlažba	0,008	1,010	200,0
2	Lepicí tmel	0,007	0,570	20,0
3	Hydrostěrka	0,001	0,210	1200,0
4	Samonivelační beton	0,084	1,380	40,0
5	EPS 200S	0,020	0,037	70,0
6	EPS 100	0,040	0,041	50,0
7	EPS 100	0,040	0,041	50,0
8	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,402$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,912$

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: $U = 0,364 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... 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 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,084 kg/m².rok (materiál: EPS 100).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,084 kg/m².rok

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0399 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,1322 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

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.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014

Název úlohy : **Šikmá střecha**
Zpracovatel : TT 2014
Zakázka :
Datum : 16.10.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
Korekce součinitele prostupu dU : 0.023 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2600	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Vzduchová meze	0,0400	0,2940	1010,0	1,2	0,2	0.0000
3	Dekfol N AL 17	0,0010	0,2100	1470,0	1100,0	400000,0	0.0000
4	OSB desky	0,0100	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
5	Minerální izol	0,1000	0,0390	840,0	28,0	1,0	0.0000
6	Minerální izol	0,2000	0,0390	840,0	28,0	1,0	0.0000
7	Difuzní fólie	0,0001	0,3500	1450,0	800,0	130,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Vzduchová mezera	---
3	Dekfol N AL 170 Special	---
4	OSB desky	---
5	Minerální izolace	---
6	Minerální izolace	---
7	Difuzní fólie	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -18.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 6.687 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.146 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.1E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 94.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 4.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.64 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.964

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.5	19.3	18.7	18.6	18.3	6.3	-17.8	-17.8
p [Pa]:	1285	1285	1285	107	105	105	105	104
p _{sat} [Pa]:	2270	2238	2151	2148	2100	951	127	127

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry G_d : 5.890E-0010 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Šikmá střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T _i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T _{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T _{ae} :	-18,0 C
Teplota na vnější straně T _e :	-18,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T _{ai} :	20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádkartón	0,0125	0,260	9,0
2	Vzduchová mezera	0,040	0,294	0,2
3	Dekfol N AL 170 Special	0,001	0,210	400000,0
4	OSB desky	0,010	0,130	50,0
5	Minerální izolace	0,100	0,039	1,0
6	Minerální izolace	0,200	0,039	1,0
7	Difúzní fólie	0,0001	0,350	130,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,764$

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: $U = 0,146 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... 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 $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

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

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

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

Teplo 2014

Název úlohy : **Stěna vikýře**

Zpracovatel : TT 2014

Zakázka :

Datum : 16.10.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.012 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2600	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Vzduchová meze	0,0400	0,2940	1010,0	1,2	0,2	0.0000
3	Dekfol N AL 17	0,0010	0,2100	1470,0	1100,0	400000,0	0.0000
4	OSB desky	0,0100	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000
5	Minerální izol	0,1200	0,0390	840,0	28,0	1,0	0.0000
6	Difusně otevře	0,0160	0,3200	1000,0	1250,0	11,0	0.0000
7	Lepicí tmel	0,0050	0,5700	1200,0	1500,0	20,0	0.0000
8	Minerální izol	0,1500	0,0450	840,0	135,0	4,8	0.0000
9	Lepicí tmel	0,0050	0,5700	1200,0	1550,0	20,0	0.0000
10	Pastovitá omít	0,0020	0,7000	900,0	1600,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Vzduchová mezera	---
3	Dekfol N AL 170 Special	---
4	OSB desky	---
5	Minerální izolace	---
6	Difusně otevřená deska	---
7	Lepicí tmel	---
8	Minerální izolace	---
9	Lepicí tmel	---
10	Pastovitá omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -18.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 6.216 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.157 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.1E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 285.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.54 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.962

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	e
theta [C]:	19.3	19.0	18.3	18.2	17.8	0.9	0.6	0.6	-17.7	-17.8	-17.8
p [Pa]:	1285	1285	1285	110	108	108	107	107	105	105	104
p _{sat} [Pa]:	2236	2199	2099	2095	2040	653	640	638	128	127	127

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Množství difundující vodní páry G_d : 5.876E-0010 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze 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 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Stěna vikýře

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti:	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM:	20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae:	-18,0 C
Teplota na vnější straně Te:	-18,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:	20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádkartón	0,0125	0,260	9,0
2	Vzduchová mezera	0,040	0,294	0,2

3	Dekfol N AL 170 Special	0,001	0,210	400000,0
4	OSB desky	0,010	0,130	50,0
5	Minerální izolace	0,120	0,039	1,0
6	Difusně otevřená deska	0,016	0,320	11,0
7	Lepicí tmel	0,005	0,570	20,0
8	Minerální izolace	0,150	0,045	4,84
9	Lepicí tmel	0,005	0,570	20,0
10	Pastovitá omítka	0,002	0,700	50,0

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,764$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,962$

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: $U = 0,157 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... 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 $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

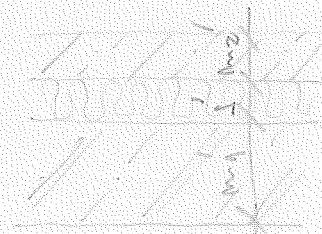
Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

① VZDUCHOVÁ NEPRŮZVUČNOST

a) SZO - STROP NAD 2.NP + POOLNA POKY

- SAMONÁKLÁČNÍ BETON $d_1 = 54 \text{ mm}$, $\rho_1 = 2200 \text{ kg/m}^3$
- EPS $d_2 = 50 \text{ mm}$, $\rho_2 = 10 \text{ kg/m}^3$
- ŽB STROP $d_3 = 200 \text{ mm}$, $\rho_3 = 2500 \text{ kg/m}^3$



$$m_1' = d_1 \cdot \rho_1 = 500 \text{ kg/m}^2$$

$$m_2' = d_2 \cdot \rho_2 = 118,8 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{- rez. kmitočet: } f_0 = 160 \cdot \sqrt{s' \left(\frac{1}{m_1'} + \frac{1}{m_2'} \right)} = 160 \cdot \sqrt{10 \cdot \left(\frac{1}{500} + \frac{1}{118,8} \right)} = 51,64 \text{ Hz}$$

$$\text{- LAB. NEPRŮZVUČNOST: } R_{w, \text{lab}} = 37,5 \cdot \log \left(\frac{m'}{m_0} \right) - 42 = 37,5 \cdot \log \left(\frac{500}{1} \right) - 42 = 59,21 \text{ dB}$$

$$\text{- zv. i neprůzv. související počítání: } f_0 < 10 \text{ Hz} \Rightarrow \Delta R_w = 35 - \frac{R_w}{2} = 35 - \frac{59,21}{2} = 5,40 \text{ dB}$$

$$\Delta R_w' = \Delta R_w - k = 5,4 - 2 = 3,4 \text{ dB}$$

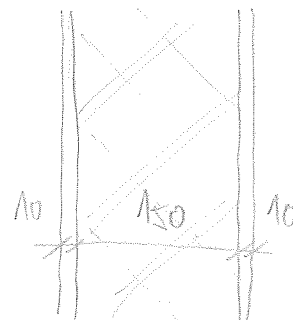
$$\text{- neprůzvučnost celá k-ce: } R_w' = R_{w, \text{lab}} + \Delta R_w' = 59,21 + 3,4 = \underline{\underline{62,6 \text{ dB}}}$$

b) SZ7 - NEBIZPOUSOVÁ PŘÍČKA

$$\text{- PÓROBET. TV. (MONG SILKA) TL 150 mm} \quad R_w = 52 \text{ dB}$$

$$\text{- KOREKCE } 3-6 \text{ dB}$$

$$R_w' = R_w - k = 52 - 4 = \underline{\underline{48 \text{ dB}}}$$



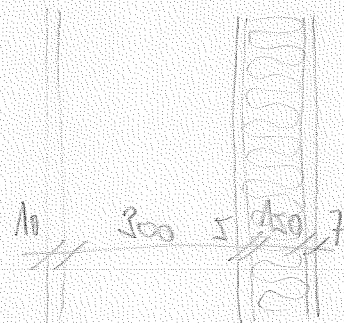
c) S01 - OSNOVNÁ STĚNA

- PÓROBETONOVÁ TV. (YTONG) TL 300 mm

48 dB

- KOREKCE 3-6 dB

$$R'_w = R_w - k = 48 - 6 = \underline{\underline{42 \text{ dB}}}$$

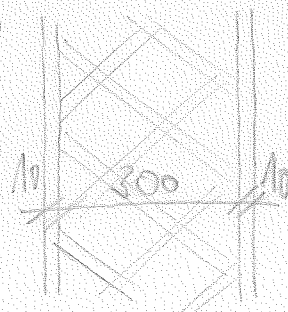


d) S04 - VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA TL 300 mm

- PÓROBET. TV. (YTONG SILKA) TL 300 mm (58 dB)

- KOREKCE 3-6 dB

$$R'_w = R_w - k = 58 - 5 = \underline{\underline{53 \text{ dB}}}$$



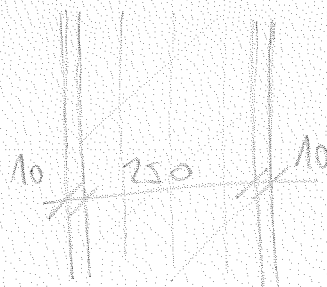
e) S05 - VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA TL 250 mm

- PÓROBET. TV. (YTONG SILKA) TL 250 mm

59 dB

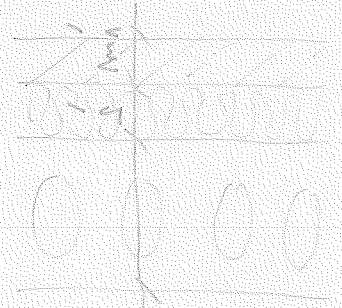
- KOREKCE 3-6 dB

$$R'_w = R_w - k = 59 - 5 = \underline{\underline{54 \text{ dB}}}$$



f) S19 STROP NAD 1.NP + PODLAHA POH

- STROMOVÝ BETÓN $d_1 = 54 \text{ mm}$; $\rho = 2200 \text{ kg/m}^3$
- EPS $d_2 = 50 \text{ mm}$, $\rho' = 10 \text{ kg/m}^3$
- 23 DUT. PANEL $R_w = 53 \text{ dB}$



- RES. KMITOČIST : $f_0 = 160 \cdot \sqrt{10 \cdot \left(\frac{1}{118,8}\right)} = 46,42 \text{ Hz}$

$m_1' = 0,054 \cdot 2200 = 118,8 \text{ kg/m}^2$

- LAB. NEPRŮZVUKOVOST PANELU = 53 dB

- ZVÍŠ. NEPR. SOUVISLIVOSTI PODLAHY : $f < 80 \text{ Hz}$

$\Delta R_w = 35 - \frac{53}{2} = 8,5 \text{ dB}$

$\Delta R_w' = \Delta R_w \cdot k = 8,5 \cdot 2 = 17 \text{ dB}$

- NEPRŮZVUKOVOST CELÉ K-CE : $R_w' = R_w + \Delta R_w' = 53 + 17 = 70 \text{ dB}$

$70 \text{ dB} > 62 \text{ dB} \Rightarrow \text{AKUSTICKÝ PODMĚR}$

$\rightarrow 2 \text{ GRATU} \rightarrow \text{ZLEPŠENÍ O } 4,5 \text{ dB}$

$R_w' = 70 + 4,5 \text{ dB} = \underline{\underline{74,5 \text{ dB}}}$

② KROČEOVÁ NEPRŮZVUČNOST

a) STROP NAD 2. NP

- REZONAČNÍ KMITOČST

$$f_0 = 160 \cdot \sqrt{\frac{s'}{m_2'}} = 160 \cdot \sqrt{\frac{10}{118,8}} = 46,42 \text{ Hz}$$

$$m_2' = d_1 \cdot \rho_1 = 118,8 \text{ kg/m}^2$$

$$m_1' = d_2 \cdot \rho_2 = 500 \text{ kg/m}^2$$

- LAB. NEPRŮZVUČNOST ŽS STROPU

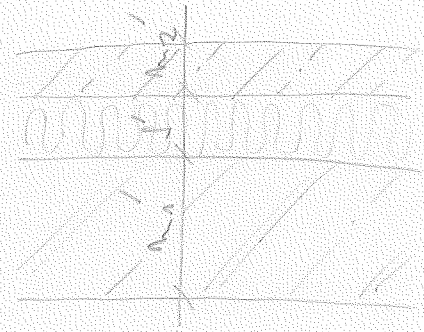
$$\begin{aligned} L_{nw,eq} &= 164 - 35 \log \frac{m_1'}{1 \text{ kg/m}^2} = \\ &= 164 - 35 \cdot \log \frac{500}{1} = 69,54 \text{ dB} \end{aligned}$$

- SNÍŽENÍ KROČEOVÉHO ZVUKU PODLAHY - EPS 40 mm $\Rightarrow \Delta L_{nw} = 33 \text{ dB}$

$$\Delta L_{nw}' = \Delta L_{nw} + k = 33 + 1 = 34 \text{ dB}$$

- KROČ. NEPR. STROPNÍ K-CE :

$$L_{nw}' = L_{nw,eq} - \Delta L_{nw}' = 69,54 - 34 = \underline{\underline{35,54 \text{ dB}}}$$



- SMOTANIV. BETON $d_1 = 14 \text{ mm}$
 $\rho_1 = 2200 \text{ kg/m}^3$

- EPS $d_2 = 50 \text{ mm}$
 $s' = 10 \text{ mm/m}^2$

- ŽS DESKA $d_3 = 200 \text{ mm}$
 $\rho_2 = 2500 \text{ kg/m}^3$