Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Firma:			
Stavba:	sanace lodžií		
Místo:	Domov pro seniory 30, Most	Investor:	MSSS Most
Zakázka:	astra.TOB	Archiv:	09073
Projektant:	Lejsková Hana	Datum:	25.9.2010
E-mail:		Telefon:	

Výpočet je proveden dle ČSN 73 0540-2:2007 a ČSN EN ISO 6946:2008

SO1 - navrhovaná úprava
Stěna - venkovní

Poznámka:
Skladba lodžiových stěn

Konstrukce je hodnocena pro tyto podmínky:

Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + e_1 = 20,0 + 1,0 = 21,0$ °C
θ_{ai} = **21,0** °C φ_v = **55,0** % R_i = **0,130** m².K/W p_{di} = **1 368** Pa p''_{di} = **2 487** Pa
θ_e = **-15,0** °C φ_e = **84,0** % R_e = **0,040** m².K/W p_{de} = **139** Pa p''_{de} = **165** Pa
Pro výpočet šíření vlhkosti je R_i = 0,250 m².K/W

Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m³	c J/(kg.K)	μ	kμ	λ_k W/(m.K)	λ_p W/(m.K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	109-03	10.3	Dřevotřískové desky	800	1 500,0	12,5	1,000	0,170	0,180	0,00	0,013	1,0	0,5
2	545-02		Jutafol N 110 Standard			210 154,0	1,000			0,00		1,0	0,5
3	403a-023		MULTIROCK	28	840,0	1,0	1,000	0,039	0,039	0,00		1,0	0,5
4	336-005e		Cetris desky suchý stav	1 450		78,7	1,000	0,222	0,222	0,00		1,0	0,5
5	427-001		lepicí stěrka	1 200		50,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	0,5
6	256-021		EPS 70 F	18	1 270,0	40,0	1,000	0,039	0,039	0,00		1,0	0,5
7	427-001		lepicí stěrka	1 200		50,0	1,000	0,800	0,800	0,00		1,0	0,5
8	430-004		Granopor omítka	1 700		121,0	1,000	0,700	0,700	0,00		1,0	0,5

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel teplené vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.

Vypočítané hodnoty

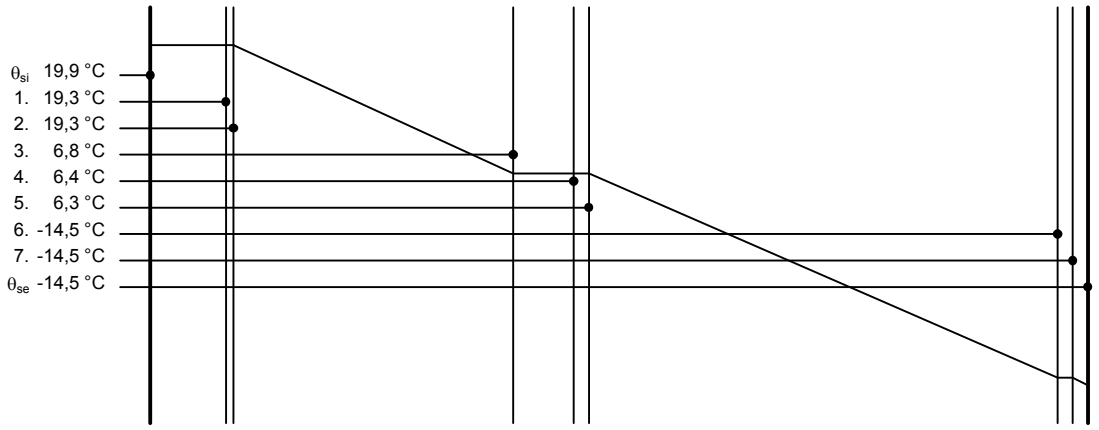
1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m.K)	λ_{ekv} W/(m.K)	R m².K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$R_d \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	109-03	Dřevotřískové desky	Z vr.	15,00	0,180	0,180	0,083	19,9	12,5	1,00	1 368
2	545-02	Jutafol N 110 Standard	Z vr.	1,00			0,000	19,3	210 154,0	1 116,42	1 367
3	403a-023	MULTIROCK	Z vr.	60,00	0,039	0,039	1,538	19,3	1,0	0,32	171
4	336-005e	Cetris desky suchý stav	Z vr.	12,00	0,222	0,222	0,054	6,8	78,7	5,02	170
5	427-001	lepicí stěrka	Z vr.	3,00	0,800	0,800	0,004	6,4	50,0	0,80	165
6	256-021	EPS 70 F	Z vr.	100,00	0,039	0,039	2,564	6,3	40,0	21,25	164
7	427-001	lepicí stěrka	Z vr.	3,00	0,800	0,800	0,004	-14,5	50,0	0,80	141
8	430-004	Granopor omítka	Z vr.	2,00	0,700	0,700	0,003	-14,5	121,0	1,29	140

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU = **0.020** W/(m².K)
Do hodnoty R_T odporu při prostupu tepla je podle ISO 6946 zahrnuta hodnota odporu nevytápěných prostorů R_u = **0,02** m².K/W
Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce
P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

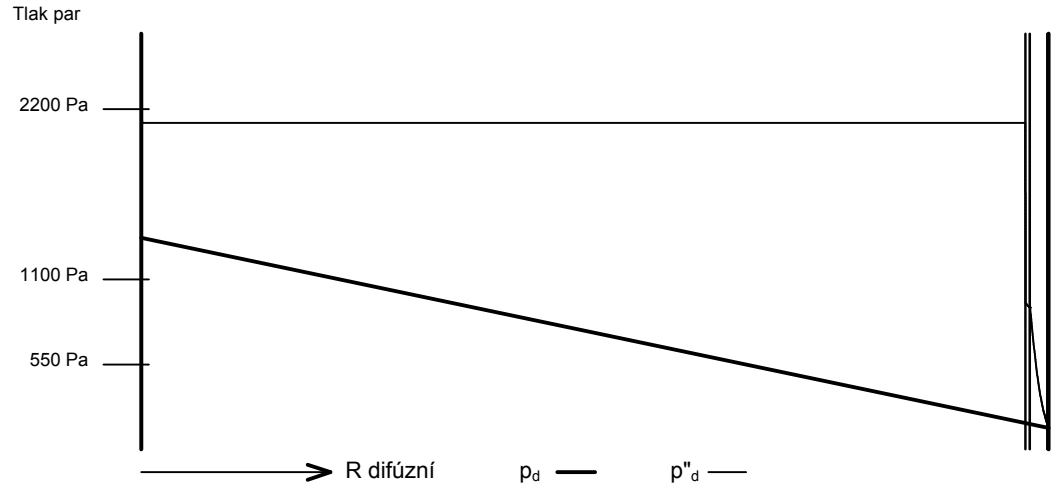
SO1 - navrhovaná úprava

Součinitel prostupu tepla	U	= **0,225**	W/(m².K)	Celková měrná hmotnost	m	= **43,5**	kg/m²
Tepelný odpor	R	= **4,250**	m².K/W	Teplota rosného bodu	θ_w	= **11,6**	°C
Odpor při prostupu tepla	R_T	= **4,440**	m².K/W				

Průběh teploty v konstrukci



Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_{NP} a nesplňuje U_{ND}**
U = **0.24520** W/(m².K); Zaokrouhleno: U = **0.25** W/(m².K); U_N požadovaný = **0.30** W/(m².K); U_N doporučený = **0.20** W/(m².K)
Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) ΔU = **0.02** W/(m².K)
Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr}$ = **0,793**; f_{Rsi} = **0,971**; Δf_{Rsi} = **0,177**
- konstrukce vyhovuje pro přerušované vytápění
Roční množství zkondenzované páry (kg/m²) M_c = **0,000 = 0,000 - konstrukce vyhovuje**
Poznámka k vyhodnocení vlhkosti :
Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.
Ke kondenzaci vodní páry (Mc > 0) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Legenda

Značky veličin a zkratky v hlavičkách tiskových sestav

1	č.v.	číslo vrstvy
2	KC	číslo položky v katalogu materiálů firmy PROTECH, spol. s r.o.
3	ČSN	číslo položky v ČSN 73 0540-3, 1994
4	Mat.	popis položky
5	ρ	měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7	μ	faktor difúzního odporu
8	λ_k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	λ_p	výpočtový (praktický) součinitel tepelné vodivosti
10	z_2	součinitel materiálu podle tabulky B2 ČSN 73 0540-3
11	Z_w	vlhkostní součinitel materiálu
12	z_1	součinitel vnitřního prostředí podle tabulky B1 ČSN 73 0540-3
13	z_3	součinitel způsobu zabudování materiálu do stavební konstrukce podle tab. B3 ČSN 73 0540-3
14	Vr	výpočtová varianta vrstvy
15	d	tloušťka vrstvy
16	λ	korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	λ_{ekv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	θ_s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R_d	difúzní odpor vrstvy
20	p_d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	θ_{ae}	teplota vnějšího vzduchu
22	τ_c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g_{dA}	hustota difúzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g_{dB}	hustota difúzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M_d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

θ_{ai}	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
θ_e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
φ_i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
φ_e	relativní vlhkost vnějšího vzduchu
R_i	odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
R_e	odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
p_{di}	částečný tlak vodní páry ve vnitřním prostředí
p_{de}	částečný tlak vodní páry ve vnějším prostředí
p''_{di}	částečný tlak syté vodní páry ve vnitřním prostředí
p''_{de}	částečný tlak syté vodní páry ve vnějším prostředí
e_1	součinitel typu budovy podle ČSN 73 0540-2
θ_i	výpočtová vnitřní teplota
R_T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R_d	difúzní odpor konstrukce
R_{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
ν	teplotní útlum konstrukce
ψ	fázové posunutí teplotních kmitů
θ_w	teplota rosného bodu
M_c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M_{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R_{dA}	difúzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R_{dB}	difúzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U_p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R_N	normový tepelný odpor konstrukce
$\Delta\theta_{w1}$	bezpečnostní přirážka zohledňující způsob vytápění
$\Delta\theta_{w2}$	bezpečnostní přirážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
θ_r	výsledná teplota v místnosti
λ_{kat}	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů
R_u	tepelný odpor nevytápěných prostorů
μ	faktor difúzního odporu