

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: Typové konstrukce

Místo:

Zadavatel: Jócsik Group

Zpracovatel:

Zakázka: Typové konstrukce.STV

Archiv:

Projektant: Ing. Milan Toman

Datum: 3.8.2015

E-mail: mt@topeterm.cz

Telefon: +420 739043803

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

Poznámka:

Podlaha na zemině dlažba

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině

UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m²·K)
t_i = **20** °C UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m²·K)

Výpočet je proveden pro t_{ai} = t_i + t_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 °C

t_{ai} = **21,0** °C t_{ir} = **55,0** % R_{si} = **0,170** m²·K/W p_{di} = **1 368** Pa p_{di}^{*} = **2 487** Pa

t_{gr} = **-15,0** °C R_{gr} = **0,000** m²·K/W

Pro výpočet šíření vlhkosti je R_{si} = 0,250 m²·K/W

1.2 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	kg/m³	c J/(kg·K)		k	k W/(m·K)	ρ W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00			
2	101-012	1.1.2	Beton hutný (2200)	2 200	1 020,0	20,0	1,000	1,100	1,300	0,05	0,080		
3	101-012	1.1.2	Beton hutný (2200)	2 200	1 020,0	20,0	1,000	1,100	1,300	0,05	0,080		
4	116-03	17.3	Fólie z PE	1 470	1 470,0	124 000,0	1,000	0,350	0,350	0,00	0,000		
5	256-003		EPS 100 Z	23	1 270,0	30,0	1,000	0,037	0,037	0,02			
6	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000		
7	101-012	1.1.2	Beton hutný (2200)	2 200	1 020,0	20,0	1,000	1,100	1,300	0,00	0,080		

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Stanovení hodnoty Z_{TM}

1	4	16	21	22	23	24	10
č.v.	Materiál	W/(m·K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
2	Beton hutný (2200)	1,100		0,05	0,00	0,00	0,05
3	Beton hutný (2200)	1,100		0,05	0,00	0,00	0,05
5	EPS 100 Z	0,037		0,02	0,00	0,00	0,02

V ploše hlavní izolační vrstvy Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), jejichž vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výšece vyjadřuje součinitel Z_{TM}-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje Z_{TM}-V.

1.4 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	W/(m·K)	ekv W/(m·K)	R m²·K/W	s °C	vyp	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	10,00	1,010	1,010	0,010	19,6	200,0	10,62	1 368
2	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	4,80	1,100	1,155	0,004	19,5	20,0	0,51	1 338
3	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	50,00	1,100	1,155	0,043	19,5	20,0	5,31	1 337
4	116-03	Fólie z PE	Z vr.	0,20	0,350	0,350	0,001	19,1	124 000,0	131,75	1 322
5	256-003	EPS 100 Z	Z vr.	150,00	0,037	0,038	3,975	19,1	30,0	55,78	950
6	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,210	0,024	-13,7	10 000,0	265,62	793
7	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	150,00	1,100	1,100	0,136	-13,9	20,0	15,94	45

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) Utbk = **0,020** W/(m²·K)

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

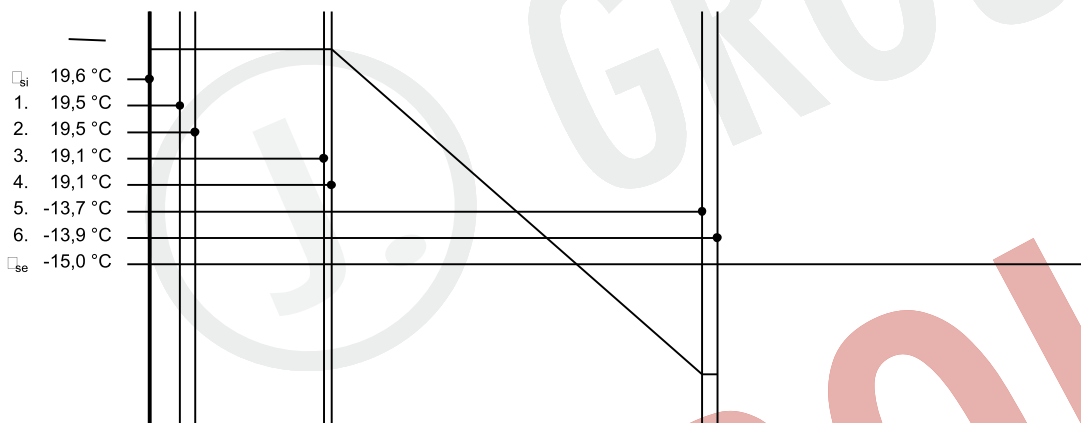
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota ekv u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

PDL1 - skladba pro variantu 1

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,249$	$W/(m^2 \cdot K)$	Celková měrná hmotnost	$m = 481,3$	kg/m^2
Tepelný odpor	$R = 4,193$	$m^2 \cdot K/W$	Teplota rosného bodu	$w = 11,6$	$^{\circ}C$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 4,363$	$m^2 \cdot K/W$			
Difúzní odpor	$Z_p = 485,529$	$\cdot 10^9 m/s$			

1.5 Průběh teplot v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla **konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 0,24922 W/(m^2 \cdot K)$; Zaokrouhleno: $U = 0,249 W/(m^2 \cdot K)$; požadovaný $U_N = 0,450 W/(m^2 \cdot K)$; doporučený $U_{rec} = 0,300 W/(m^2 \cdot K)$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $U_{tbk} = 0,020 W/(m^2 \cdot K)$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,961$ vyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace :

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) 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.

1.6 Měsíční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle ČSN EN ISO 13788.

Stavba: Typové konstrukce

Místo:

Zadavatel: Jócsik Group

Zpracovatel:

Zakázka: Typové konstrukce.STV

Archiv:

Projektant: Ing. Milan Toman

Datum: 3.8.2015

E-mail: mt@topeterm.cz

Telefon: +420 739043803

PDL1 - skladba pro variantu 1

Popis:

Podlaha na zemině dlažba

Návrhová teplota $t_i = 20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ Nadmořská výška $z = 300\text{ m n.m.}$

Vlhostní třída prostotu: Obytné budovy s velkým obsazením osobami, sportovní haly, kuchyně, jídelny

V konstrukci nedochází ke kondenzaci.

2 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		měrná hmotnost v suchém stavu
6	c	měrná tepelná kapacita
7		faktor difuzního odporu
8	k	charakteristický součinitel tepelné vodivosti
9	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		korigovaný součinitel tepelné vodivosti podle čl. 2.3 ČSN 73 0540-3
16a	e_{kv}	hodnota pro výpočet tepelného odporu vrstvy.
17	R	tepelný odpor vrstvy
18	s	teplota na vnitřním líci vrstvy
19	R_d	difuzní odpor vrstvy
20	p_d	částečný tlak vodní páry na vnitřním líci vrstvy
21	ae	teplota vnějšího vzduchu
22	c	celková doba trvání teplot vnějšího vzduchu
23	g_{dA}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od vnitřního povrchu k hranici A oblasti kondenzace
24	g_{dB}	hustota difuzního toku vodní páry, proudící konstrukcí od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu
25	M_d	dílčí množství zkondenzované (vypařené) vodní páry

Ostatní veličiny

a_i	výpočtová teplota vnitřního vzduchu
e	výpočtová venkovní teplota podle ČSN 06 0210
i	relativní vlhkost vnitřního vzduchu
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
i	výpočtová vnitřní teplota
R_T	odpor konstrukce při prostupu tepla
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
m	měrná hmotnost konstrukce
R_d	difuzní odpor konstrukce
R_{dT}	odpor konstrukce při prostupu vodní páry
	teplotní útlum konstrukce
	fázové posunutí teplotních kmitů
w	teplota rosného bodu
M_c	roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci
M_{ev}	roční množství vypařené vodní páry v konstrukci
R_{dA}	difuzní odpor od vnitřního povrchu konstrukce k hranici A oblasti kondenzace
R_{dB}	difuzní odpor od hranice B oblasti kondenzace k vnějšímu povrchu konstrukce
U_p	součinitel prostupu tepla zabudované konstrukce
R_N	normový tepelný odpor konstrukce
w1	bezpečnostní přírážka zohledňující způsob vytápění
w2	bezpečnostní přírážka zohledňující zohledňující tepelnou akumulaci konstrukce
r	výsledná teplota v místnosti
kat	součinitel tepelné vodivosti vybraný z katalogu materiálů

R_u tepelný odpor nevytápěných prostorů
faktor difuzního odporu