
 *
 * KOMPLEXNÝ TEPELNOTECHNICKÝ VÝPOČET A POSÚDENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ *

 * podľa STN 730540/2012, STN EN ISO 6946/2008 a STN EN ISO 13370/2008 *

 program TERMO'13 - A modul

S.O. 02 - Komunitné centrum - novostavba, Orechov dvor, Nitra

Obvodová stena

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

EXTERIÉR: Nitra

Tepłota vzduchu ThetaE(Oe): -11.0°C
 Relatívna vlhkosť vzduchu FiE(Fe): 83.0 %
 Odpor pri prestupe tepla Rse: 0.04 m2K/W
 Pohltivosť slnečného žiarenia Alfa: 0.93
 Redukcia na orientáciu Red: 0.70

INTERIÉR: Učebne

Tepłota vzduchu ThetaI(Oi): 20.0°C
 Relatívna vlhkosť vzduchu FiI(Fi): 50.0 %
 Odpor pri prestupe tepla Rsi: 0.13 m2K/W
 Bezpečnostná prirážka DeltaThetaSI(DOsi): 0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (OBVODOVÁ STENA - z interiéru):

=====

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBK A [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Vápennocement.omietka	0.0050	0.9900	2000.0	790.0	19.0
2 Tvárnice Ytong Lambda	0.4500	0.0850	300.0	1000.0	7.0
3 Vápennocement.omietka	0.0050	0.9900	2000.0	790.0	19.0
4 Silikátová omietka	0.0020	0.8000	1700.0	1000.0	50.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

=====

Tepelný odpor konštrukcie R: 5.31 m2K/W
 Odpor pri prechode tepla Ro: 5.48 m2K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla U: 0.18 W/m2K
 Difúzny odpor konštrukcie Rd: 18.27 E9 m/s
 Vnútoraná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 19.26°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

=====

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 0.18 W/m2K < Un = 0.22 W/m2K	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 19.26°C > Osi,n = 12.82°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:

Vrstva	R [m ² K/W]	Rd E-9[m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	19.26	1168.37	2232.48	nekondenzuje
1	0.005	0.50	19.24	1141.54	2228.51	nekondenzuje
2	5.294	16.73	-10.73	252.11	243.19	kondenzuje
3	0.005	0.50	-10.76	225.29	242.57	nekondenzuje
4	0.003	0.53	-10.77	197.05	242.27	nekondenzuje

Pri teplote Oe= -11.0°C dochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie

BILANCIA SKONDENZOVANEJ A VYPARENEJ VLHKOSTI:

Oe [°C]	Fe [%]	Im [W/m ²]	RdA E-9[m/s]	RdB E-9[m/s]	Delta Md E9[kg/m ² s]	Mc [kg/m ² a]	Mc,s [kg/m ² a]
-15.0	84.0	--	13.14	1.04	31.84	0.019	0.019
-13.0	84.0	70	13.93	3.13	9.96	-----	0.000
-10.0	83.0	--	15.32	1.91	6.93	0.007	0.006
-8.0	83.0	70	15.84	2.43	-19.80	-----	-0.002
-5.0	82.0	--	15.84	2.43	-21.00	-0.054	-0.051
-3.0	82.0	70	15.84	2.43	-58.46	-----	-0.009
0.0	80.0	--	15.84	2.43	-54.95	-0.306	-0.284
2.0	80.0	70	15.84	2.43	-100.11	-----	-0.015
4.0	80.0	140	15.84	2.43	-150.66	-----	-0.039
5.0	79.0	---	15.84	2.43	-96.97	-0.561	-0.519
9.0	79.0	140	15.84	2.43	-223.32	-----	-0.096
10.0	76.0	---	15.84	2.43	-160.72	-0.903	-0.823
18.5	76.0	302	15.84	2.43	-560.48	-----	-0.278
15.0	73.0	---	15.84	2.43	-246.73	-1.439	-1.274
23.5	73.0	302	15.84	2.43	-760.96	-----	-0.263
27.2	73.0	430	15.84	2.43	-1058.52	-----	-0.343
20.0	68.0	---	15.84	2.43	-381.41	-1.565	-1.433
38.7	68.0	430	15.84	2.43	-2244.34	-----	-0.776
25.0	58.0	---	15.84	2.43	-633.49	-0.274	-0.233
43.7	58.0	430	15.84	2.43	-2962.66	-----	-0.192

Celoročná bilancia vlhkosti (bez vplyvu slnečného žiarenia):

Množstvo skondenzovanej vodnej pary Mc = 0.026 kg/m²a
Množstvo vyparenej vodnej pary Mev = 5.102 kg/m²a
Rozdiel Mc - Mev = 5.076 kg/m²a

Celoročná bilancia vlhkosti (s vplyvom slnečného žiarenia):

Množstvo skondenzovanej vodnej pary ... Mc,s = 0.025 kg/m²a
Množstvo vyparenej vodnej pary Mev,s = 6.630 kg/m²a
Rozdiel Mc,s - Mev,s = 6.605 kg/m²a

POSÚDENIE CELOROČNÉHO VLHKOSTNÉHO REŽIMU KONŠTRUKCIE:

Limitné množstvo	Mc = 0.026 kg/m ² a < Mc,max = 0.5 kg/m ² a	vyhovuje
Bilancia vlhkosti	Mc = 0.026 kg/m ² a < Mev = 5.102 kg/m ² a	vyhovuje

Podlaha na teréne

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

EXTERIÉR: Podlaha na teréne

Teplota zeminy pod podlahou $\Theta_{eZ}(\Theta_z)$: 5.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu $F_iE(F_e)$: 84.0 %
Odpor pri prestupe tepla R_{se} : 0.04 m²K/W
Charakteristický rozmer podlahy B' : 8.38 m
Hrúbka vonkajšej steny w : 0.45 m

INTERIÉR: Učebne

Teplota vzduchu $\Theta_{eI}(\Theta_i)$: 20.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu $F_iI(F_i)$: 50.0 %
Odpor pri prestupe tepla R_{si} : 0.17 m²K/W
Bezpečnostná prirážka $\Delta\Theta_{eSI}(\Delta\Theta_{si})$: 0.50 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (PODLAHA NA TERÉNE - z interiéru):

=====

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m ³]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Keramická dlažba	0.0120	1.0100	2000.0	840.0	200.0
2 Obyčajný hutný betón	0.0680	1.1000	2200.0	1020.0	20.0
3 Polystyrén EPS 150 S	0.1200	0.0330	30.0	1270.0	50.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

=====

Tepelný odpor konštrukcie R : 3.71 m²K/W
Súčiniteľ prechodu tepla U : 0.17 W/m²K
Tepelná prijímovosť podlahy b : 1470.57 Ws(1/2)/m²K - studená
Vnútoraná povrchová teplota . $\Theta_{eSI}(\Theta_{si})$: 19.35°C
Pokles dotykovej teploty $\Delta\Theta_{eT}$: 7.76°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

=====

Tepelný odpor	$R = 3.71 \text{ m}^2\text{K/W} > R_n = 2.50 \text{ m}^2\text{K/W}$	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	$\Theta_{si} = 19.35^\circ\text{C} > \Theta_{si,n} = 13.12^\circ\text{C}$	vyhovuje

Strop nad prízemím

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

EXTERIÉR: Povaly s netesnou krytinou

Tepłota vzduchu ThetaE(Oe): -9.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu FiE(Fe): 83.0 %
Odpor pri prestupe tepla Rse: 0.10 m2K/W
Pohltivost' slnečného žiarenia Alfa: 0.00
Redukcia na orientáciu Red: 1.00

INTERIÉR: Obývacie miestnosti

Tepłota vzduchu ThetaI(Oi): 20.0°C
Relatívna vlhkosť vzduchu FiI(Fi): 50.0 %
Odpor pri prestupe tepla Rsi: 0.10 m2K/W
Bezpečnostná prirážka DeltaThetaSI(DOsi): 0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (STROP POD NEVYK.PRIESTOR. - z interiéru):

=====

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKÁ [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ
					[-]
1 Sadrokartón	0.0150	0.1500	750.0	1060.0	9.0
2 Uzavretá vzd.vrstva	0.0500	0.3125	1.2	1010.0	1.0
3 Parozábrana	0.0002	0.3500	700.0	1470.0	210154.0
4 Minerálna vlna	0.1000	0.0400	40.0	880.0	2.0
5 Minerálna vlna	0.2000	0.0400	40.0	880.0	2.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

=====

Tepelný odpor konštrukcie R: 7.76 m2K/W
Odpor pri prechode tepla Ro: 7.96 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla U: 0.13 W/m2K
Difúzny odpor konštrukcie Rd: 227.45 E9 m/s
Vnútoraná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 19.64°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

=====

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 0.13 W/m2K < Un = 0.15 W/m2K	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 19.64°C > Osi,n = 12.82°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:

=====

Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9[m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	----	----	19.64	1168.37	2284.60	nekondenzuje
1	0.100	0.72	19.27	1165.43	2233.48	nekondenzuje
2	0.160	0.27	18.69	1164.34	2153.78	nekondenzuje
3	0.001	223.28	18.69	248.44	2153.50	nekondenzuje
4	2.500	1.06	9.58	244.08	1193.48	nekondenzuje
5	5.000	2.12	-8.64	235.36	292.81	nekondenzuje

Pri teplotě Oe= -9.0°C nedochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie