

## ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

## Simulace 2010

Název úlohy : **Diplomová práce Kantor Robert - místnost 203**  
**Zadání bez provětrávané mezery, 21. 8. 2012, s žaluzií,  $n_{50} = 0,5 \cdot h^{-1}$**

Zpracovatel : Robert Kantor  
Zakázka : VUT FAST  
Datum : 24.10.2012

**KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Datum a zeměpisná šířka: 21. 8. , 52 st.  
Objem vzduchu v místnosti: 39.89 m<sup>3</sup>

**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	0.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0.5	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0.5	0	18.1	67	37	265	37	92	178	37	219	37
7	0.5	0	19.5	69	103	549	69	248	432	69	384	69
8	0.5	0	21.2	95	259	656	95	415	608	95	376	95
9	0.5	0	23.0	116	420	637	116	567	699	116	270	116
10	0.5	0	24.8	132	553	526	132	687	708	151	132	132
11	0.5	0	26.5	142	640	353	142	764	644	345	142	142
12	0.5	0	27.9	145	670	145	145	790	516	516	145	145
13	0.5	0	29.1	142	640	142	353	764	345	644	142	142
14	0.5	0	29.8	132	553	132	526	687	151	708	132	132
15	0.5	0	30.0	116	420	116	637	567	116	699	116	270
16	0.5	0	29.8	95	259	95	656	415	95	608	95	376
17	0.5	0	29.1	69	103	69	549	248	69	432	69	384
18	0.5	0	28.0	67	37	37	265	92	37	178	37	219
19	0.5	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0.5	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.5	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0.5	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0.5	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0.5	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota vnějšího vzduchu,  $n$  je násobnost výměny a  $F_{i,i}$  je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Na konstrukce působí a pro větrání se uvažují následující teploty venkovního vzduchu:

[illegible]

5	16.9	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	18.1	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	19.5	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	21.2	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	23.0	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	24.8	24.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	26.5	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	27.9	27.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	29.1	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	29.8	29.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	29.8	29.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	29.1	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	28.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	26.5	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	24.8	24.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	23.0	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	21.2	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	19.5	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	18.1	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Vysvětlivky:

Pro větrací vzduch se používá teplota  $T_{e1}$ , pro obalové konstrukce teploty  $T_{e1}$  až  $T_{e10}$ .

#### Zadané neprůsvitné konstrukce:

##### **Konstrukce číslo 1** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	12.64 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla $U^*$ :	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Tep.odpor $R_{si}$ :	0.13 m <sup>2</sup> K/W	Tep.odpor $R_{se}$ :	0.08 m <sup>2</sup> K/W
Orientace kce:	jihovýchod	Venkovní teplota:	$T_{e2}$
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	OSB desky	0.0120	0.130	1700.0	650.0
3	Isover Fassil	0.1500	0.050	1010.4	78.0
4	Isover Fassil	0.1500	0.046	961.5	67.5
5	Jutafol N 140 Specia	0.0003	0.390	1700.0	560.0

Činitel poklesu $F_a$ :	0.55	Časový posun $F_i$ :	4.5 h
Činitel povrchu $F_s$ :	0.63	Činitel jímavosti $Y$ :	1.67 W/K

##### **Konstrukce číslo 2** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce:	8.21 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla $U^*$ :	0.15 W/m <sup>2</sup> K
Tep.odpor $R_{si}$ :	0.13 m <sup>2</sup> K/W	Tep.odpor $R_{se}$ :	0.08 m <sup>2</sup> K/W
Orientace kce:	jihozápad	Venkovní teplota:	$T_{e2}$
Pohltivost záření:	0.60	Činitel oslunění:	1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	OSB desky	0.0120	0.130	1700.0	650.0
3	Isover Fassil	0.1500	0.050	1010.4	78.0
4	Isover Fassil	0.1500	0.046	961.5	67.5
5	Jutafol N 140 Specia	0.0003	0.390	1700.0	560.0

Činitel poklesu $F_a$ :	0.55	Časový posun $F_i$ :	4.5 h
Činitel povrchu $F_s$ :	0.63	Činitel jímavosti $Y$ :	1.67 W/K

##### **Konstrukce číslo 3** ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce:	7.96 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla $U^*$ :	0.23 W/m <sup>2</sup> K
Tep.odpor $R_{si}$ :	0.13 m <sup>2</sup> K/W	Tep.odpor $R_{se}$ :	0.08 m <sup>2</sup> K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/mK]	[J/kgK]	[kg/m3]
1	OSB desky	0.0120	0.130	1700.0
2	Isover Fassil	0.2000	0.050	1010.4
3	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0
				750.0

Činitel poklesu F,a:	0.75	Časový posun Fi:	5.0 h
Činitel povrchu F,s:	0.71	Činitel jímavosti Y:	1.30 W/K

#### Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce:	12.64 m2	Souč. prostupu tepla U*:	0.29 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Isover Fassil	0.0600	0.061	1154.4	108.9
3	Isover Fassil	0.0400	0.043	932.2	61.2
4	Isover Fassil	0.0600	0.051	1036.5	83.6
5	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0

Činitel poklesu F,a:	0.81	Časový posun Fi:	3.8 h
Činitel povrchu F,s:	0.73	Činitel jímavosti Y:	1.20 W/K

#### Konstrukce číslo 5 ... vnější jednovrstevná konstrukce

Plocha konstrukce:	12.82 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:	horizont	Venkovní teplota:	Te1
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	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Jutafol N 140 Specia	0.0003	0.390	1700.0	560.0
3	Isover Unitop plst'	0.1400	0.052	1001.9	129.1
4	Isover Unitop plst'	0.1400	0.039	840.0	100.0
5	OSB desky	0.0220	0.130	1700.0	650.0
6	Fatrafol 810	0.0015	0.350	1470.0	1313.0

Činitel poklesu F,a:	0.44	Časový posun Fi:	2.7 h
Činitel povrchu F,s:	0.75	Činitel jímavosti Y:	1.15 W/K

#### Konstrukce číslo 6 ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce:	12.82 m2	Souč. prostupu tepla U*:	2.41 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.17 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	OSB desky	0.0220	0.130	1700.0	650.0

Činitel poklesu F,a:	0.66	Časový posun Fi:	1.0 h
Činitel povrchu F,s:	0.81	Činitel jímavosti Y:	0.86 W/K

#### Zadané vnější průsvitné konstrukce:

##### Konstrukce číslo 1

Plocha konstrukce:	1.57 m2	Souč. prostupu tepla U*:	1.24 W/m2K
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m2K/W
Orientace kce:	jihozápad	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.350	Činitel prostupu TauE:	0.000
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel rámu:	0.75
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.350	Činitel jímavosti Y:	1.11 W/K

## VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti  $A_t$ : 68.66 m<sup>2</sup>  
Měrný tepelný zisk prostupem  $H_t$ : 7.02 W/K  
Celk. činitel jímavosti místnosti  $Y_t$ : 87.99 W/K  
Celkový činitel povrchu  $F_{sm}$ : 0.717  
Opravný činitel  $f_c$ : 0.980  
Opravný činitel  $f_r$ : 0.968

### Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	277.2	32.23	32.80	32.51
2	267.0	32.12	32.71	32.41
3	261.3	32.06	32.65	32.36
4	259.6	32.04	32.63	32.33
5	262.7	32.07	32.64	32.36
6	291.2	32.38	32.91	32.64
7	319.8	32.68	33.17	32.92
8	348.8	32.99	33.42	33.21
9	380.6	33.32	33.71	33.51
10	432.6	33.88	34.21	34.04
11	573.8	35.37	35.70	35.54
12	696.3	36.67	36.99	36.83
13	788.9	37.65	37.97	37.81
14	837.9	38.17	38.48	38.33
15	842.6	38.22	38.52	38.37
16	793.6	37.70	37.99	37.85
17	688.8	36.59	36.87	36.73
18	533.0	34.94	35.20	35.07
19	417.5	33.71	33.98	33.85
20	392.6	33.45	33.77	33.61
21	363.3	33.14	33.52	33.33
22	332.7	32.82	33.25	33.03
23	307.6	32.55	33.03	32.79
24	291.7	32.38	32.91	32.65
Minimální hodnota:		32.04	32.63	32.33
Průměrná hodnota:		34.13	34.54	34.34
<b>Maximální hodnota:</b>		<b>38.22</b>	<b>38.52</b>	<b>38.37</b>

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) A VYHLÁŠKY MPO č. 148/2007 Sb.

Název úlohy: Diplomka Kantor R. 203

Podrobný popis obalových konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2010.

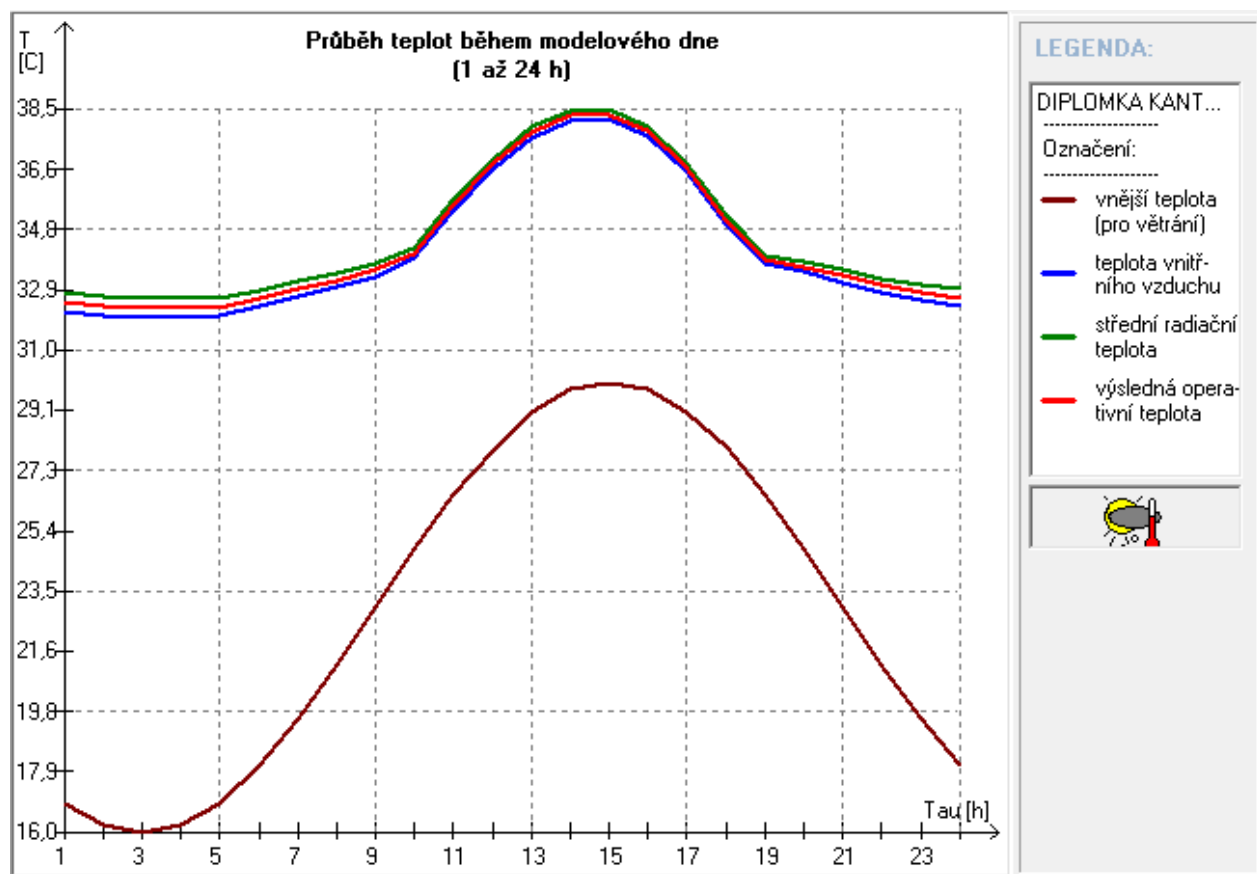
**Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2), resp. na tepelnou stabilitu místnosti v letním období (§4.odst.1,bod a6) vyhlášky)**

Požadavek:  $T_{ai,max,N} = 27,00$  C

Vypočtená hodnota:  $T_{ai,max} = 38,22$  C

**$T_{ai,max} > T_{ai,max,N}$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

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



Obr. 1) Průběh teploty v místnosti