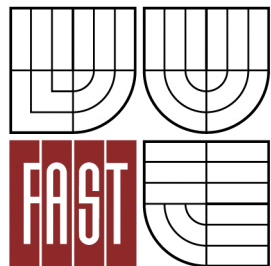




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

PŘÍLOHA Č. 4 TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI

BYTOVÝ DŮM
APARTMENT HOUSE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. TOMÁŠ PRAŽAN

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MILOŠ LAVICKÝ, Ph.D.

BRNO 2016

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

podle EN ISO 13792

Simulace 2014

Název úlohy : **Bytový dům**
Zpracovatel : Tomáš Pražan
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 20.10.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 8. , 52 st.
Objem vzduchu v místnosti: 175.24 m³
Souč. přestupu tepla prouděním: 2.50 W/m²K
Souč. přestupu tepla sáláním: 5.50 W/m²K
Činitel f_{sa}: 0.00

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m ²]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	3.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3.0	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3.0	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	3.0	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	3.0	0	18.1	67	37	265	37	92	178	37	219	37
7	3.0	0	19.5	69	103	549	69	248	432	69	384	69
8	0.3	0	21.2	95	259	656	95	415	608	95	376	95
9	0.3	0	23.0	116	420	637	116	567	699	116	270	116
10	0.3	0	24.8	132	553	526	132	687	708	151	132	132
11	0.3	0	26.5	142	640	353	142	764	644	345	142	142
12	0.3	0	27.9	145	670	145	145	790	516	516	145	145
13	0.3	0	29.1	142	640	142	353	764	345	644	142	142
14	0.3	0	29.8	132	553	132	526	687	151	708	132	132
15	3.0	0	30.0	116	420	116	637	567	116	699	116	270
16	3.0	0	29.8	95	259	95	656	415	95	608	95	376
17	3.0	0	29.1	69	103	69	549	248	69	432	69	384
18	3.0	0	28.0	67	37	37	265	92	37	178	37	219
19	3.0	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	3.0	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	3.0	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	3.0	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	3.0	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	3.0	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 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:

OKNO Z CHODBYPlocha konstrukce: 3.00 m²Souč. prostupu tepla U: 3.70 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/WTep.odpor Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	OKNO	0.0100	1.000	750.0	2500.0

Tepelná kapacita C: 9.375 kJ/m²K**Konstrukce číslo 2** ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:

DVEŘE Z CHODBYPlocha konstrukce: 1.60 m²Souč. prostupu tepla U: 3.70 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/WTep.odpor Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	DVEŘE	0.0100	1.000	750.0	2500.0

Tepelná kapacita C: 9.375 kJ/m²K**Konstrukce číslo 3** ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce:

dveře spížPlocha konstrukce: 1.40 m²Souč. prostupu tepla U: 3.17 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/WTep.odpor Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Dřevotříska	0.0100	0.180	1500.0	800.0

Tepelná kapacita C: 6.000 kJ/m²K**Konstrukce číslo 4** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

PODLAHA BYT - BYTPlocha konstrukce: 66.63 m²Souč. prostupu tepla U: 0.41 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.17 m²K/WTep.odpor Rse: 0.17 m²K/W

Orientace kce: východ

Pohltivost záření: 0.00

Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Laminátová podlaha	0.0070	0.130	1630.0	600.0
2	Mirelon	0.0030	0.037	800.0	100.0
3	Betonová mazanina	0.0600	1.230	1020.0	2100.0
4	Kročejová izolace Is N	0.0400	0.041	800.0	100.0
5	Spiroll 250 mm	0.2500	0.620	1020.0	2100.0
6	Uzavřená vzduch. dut	0.0375	0.147	1010.0	1.2
7	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0

Tepelná kapacita C: 126.781 kJ/m²K**Konstrukce číslo 5** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

PLOCHÁ STŘECHAPlocha konstrukce: 66.63 m²Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.10 m²K/WTep.odpor Rse: 0.08 m²K/W

Orientace kce: východ

Pohltivost záření: 0.00

Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Uzavřená vzduch. dut	0.3750	1.765	1010.0	1.2
3	Spiroll 250 mm	0.2500	0.620	1020.0	2100.0
4	Sklobit Extra	0.0044	0.210	1470.0	1170.0
5	Isover EPS 100 S	0.1300	0.041	1270.0	20.0
6	Isover EPS 150 S	0.1000	0.039	1270.0	25.0

7	Fatrafol 810	0.0015	0.350	1470.0	1313.0
---	--------------	--------	-------	--------	--------

Tepelná kapacita C: 108.112 kJ/m2K

Konstrukce číslo 6 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **STĚNA (ROZDÍL DO 10°C) BYT - SPÍŽ**

Plocha konstrukce: 6.10 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.69 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	Cemix023 jemná štukó	0.0020	0.800	850.0	1600.0
2	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
3	Heluz 30 P+D na klas	0.3000	0.260	1000.0	840.0
4	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
5	Cemix023 jemná štukó	0.0020	0.800	850.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 92.254 kJ/m2K

Konstrukce číslo 7 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **STĚNA (ROZDÍL DO 10°C) BYT - SCHODIŠTĚ**

Plocha konstrukce: 3.68 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.88 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	Cemix023 jemná štukó	0.0020	0.800	850.0	1600.0
2	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
3	Heluz 30 AKU P+D	0.3000	0.360	1000.0	980.0
4	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
5	Cemix023 jemná štukó	0.0020	0.800	850.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 114.199 kJ/m2K

Konstrukce číslo 8 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **STĚNA (ROZDÍL DO 5°C) OBÝVACÍ POKOJ - CHODBA**

Plocha konstrukce: 17.26 m2 Souč. prostupu tepla U: 1.59 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	Cemix023 jemná štukó	0.0020	0.800	850.0	1600.0
2	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
3	Heluz11.5 P+D	0.1150	0.350	1000.0	870.0
4	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
5	Cemix023 jemná štukó	0.0020	0.800	850.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 75.058 kJ/m2K

Konstrukce číslo 9 ... vnější jednovrstevná konstrukce

Označení konstrukce: **STĚNA**

Plocha konstrukce: 20.00 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.20 W/(m2K)

Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W

Orientace kce: sever

Pohltivost záření: 0.00 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Cemix023 jemná štukó	0.0020	0.800	850.0	1600.0
2	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
3	Heluz plus 30 UNI	0.3000	0.243	960.0	800.0
4	weber.therm elastik	0.0050	0.800	900.0	1630.0
5	Isover EPS 70 F	0.1500	0.043	1270.0	15.0
6	weber.therm elastik	0.0030	0.800	900.0	1630.0
7	weber.pas silikon -	0.0020	0.750	920.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 81.489 kJ/m2K

Konstrukce číslo 10 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

STĚNAPlocha konstrukce: 23.84 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.20 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.08 m²K/W

Orientace kce: jih

Pohltivost záření: 0.00

Činitel oslunění:

1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Cemix023 jemná štuk	0.0020	0.800	850.0	1600.0
2	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
3	Heluz plus 30 UNI	0.3000	0.243	960.0	800.0
4	weber.therm elastik	0.0050	0.800	900.0	1630.0
5	Isover EPS 70 F	0.1500	0.043	1270.0	15.0
6	weber.therm elastik	0.0030	0.800	900.0	1630.0
7	weber.pas silikon -	0.0020	0.750	920.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 81.489 kJ/m²K**Konstrukce číslo 11** ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce:

STĚNAPlocha konstrukce: 2.00 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.20 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.08 m²K/W

Orientace kce: východ

Pohltivost záření: 0.00

Činitel oslunění:

1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Cemix023 jemná štuk	0.0020	0.800	850.0	1600.0
2	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
3	Heluz plus 30 UNI	0.3000	0.243	960.0	800.0
4	weber.therm elastik	0.0050	0.800	900.0	1630.0
5	Isover EPS 70 F	0.1500	0.043	1270.0	15.0
6	weber.therm elastik	0.0030	0.800	900.0	1630.0
7	weber.pas silikon -	0.0020	0.750	920.0	1600.0

Tepelná kapacita C: 81.489 kJ/m²K**Zadané vnější průsvitné konstrukce:****Konstrukce číslo 1**Označení konstrukce: **teras. dveře**Plocha konstrukce: 2.38 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.83 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.07 m²K/W

Orientace kce: východ

Propustnost záření g:

Činitel prostupu TauE:

0.170

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 2Označení konstrukce: **balk. dveře**Plocha konstrukce: 3.60 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.83 W/(m²K)Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W

Tep.odpor Rse:

0.07 m²K/W

Orientace kce: jih

Propustnost záření g:

Činitel prostupu TauE:

0.170

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 3Označení konstrukce: **o7**Plocha konstrukce: 4.30 m²

Souč. prostupu tepla U:

0.74 W/(m²K)

Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	jih		
Propustnost záření g:	0.250	Činitel prostupu TauE:	0.170
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.70
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.080	Činitel jímavosti Y:	0.69 W/K

Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce:	o1		
Plocha konstrukce:	1.88 m2	Souč. prostupu tepla U:	0.75 W/(m2K)
Tep.odpor Rsi:	0.13 m2K/W	Tep.odpor Rse:	0.07 m2K/W
Orientace kce:	jih		
Propustnost záření g:	0.250	Činitel prostupu TauE:	0.170
Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.70
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.080	Činitel jímavosti Y:	0.70 W/K

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu:

R-C metoda

Obalová plocha místnosti At:	224.29 m2
Tepelná kapacita místnosti Cm:	21837.9 kJ/K
Ekvivalentní akumulční plocha Am:	202.68 m2
Měrný zisk vnitřní konvekci a radiaci His:	773.14 W/K
Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce Hes:	9.56 W/K
Měrný zisk přes hmotné konstrukce Hth:	46.44 W/K
Činitel přestupu tepla na vnitřní straně Hms:	1844.37 W/K
Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných kcí Hem:	47.64 W/K

Výsledné vnitřní teploty a teplotný tok:

Čas [h]	Teplotný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	3111.0	23.32	24.72	24.28
2	2982.2	22.95	24.42	23.96
3	2945.3	22.70	24.15	23.70
4	2982.2	22.55	23.93	23.50
5	3111.0	22.54	23.76	23.38
6	3522.1	22.71	23.72	23.40
7	4033.0	23.01	23.78	23.54
8	2302.9	24.13	24.18	24.16
9	2730.8	24.38	24.40	24.40
10	3061.6	24.67	24.67	24.67
11	3267.9	24.97	24.94	24.95
12	3327.0	25.25	25.20	25.22
13	3352.7	25.52	25.46	25.48
14	3230.1	25.75	25.67	25.70
15	6361.7	26.81	26.12	26.34
16	6013.9	26.89	26.26	26.46
17	5581.1	26.80	26.30	26.45
18	5240.5	26.59	26.28	26.38
19	4878.2	26.24	26.19	26.20
20	4565.3	25.83	26.05	25.98
21	4233.9	25.34	25.85	25.69
22	3902.6	24.82	25.61	25.36
23	3589.6	24.29	25.33	25.01
24	3331.9	23.80	25.03	24.65

Minimální hodnota:	22.54	23.72	23.38
Průměrná hodnota:	24.66	25.08	24.95
Maximální hodnota:	26.89	26.30	26.46

STOP, Simulace 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Bytový dům

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

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V ZIMNÍM OBDOBÍ (chlazení místnosti během otopné přestávky)

podle ČSN 730540 a STN 730540

Simulace 2014

Název ulohy: **Bytový dům**
Zakázka : Diplomová práce
Zpracovatel : Tomáš Pražan
Datum : 20.10.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Venkovní návrhová teplota v zimním období T_e : -17.0 C
Návrhová vnitřní teplota T_i : 20.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C

Počet hodnocených dnů: 1 (otopná přestávka 1 x 24 h)
Měrné objemové teplo vzduchu v místnosti C_v : 1217.0 J/(m³K)
Objem vzduchu v hodnocené místnosti V : 175.2 m³

Konstantní vnitřní tepelné zisky Q_i : 0 W
Konstantní intenzita větrání v místnosti n : 0.5 1/h

Obalové konstrukce hodnocené místnosti:

Konstrukce č. 1 ... OKNO Z CHODBY

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 3.00 m²

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

Teplota na vnější straně T_e : 15.0 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	OKNO	0.0100	1.000	750.0	2500.0
Tepelný odpor:		0.010 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:		5.556 W/(m ² K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.010 m ² K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:		1875000.0

Konstrukce č. 2 ... DVEŘE Z CHODBY

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 1.60 m²

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

Teplota na vnější straně T_e : 15.0 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	DVEŘE	0.0100	1.000	750.0	2500.0
Tepelný odpor:		0.010 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:		5.556 W/(m ² K)
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.010 m ² K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:		1875000.0

Konstrukce č. 3 ... dveře spíž

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 1.40 m²

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

Teplota na vnější straně T_e : 15.0 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	Dřevotříská	0.0100	0.180	1500.0	800.0
Tepelný odpor:		0.056 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:	4.433 W/(m ² K)	
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.056 m ² K/W	Tep. jínavost 1. vrstvy:	216000.0	

Konstrukce č. 4 ... PODLAHA BYT - BYT

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 66.63 m²

Odpor při přestupu R_{si}: 0.17 m²K/W

Teplota na vnější straně T_e: 20.0 C

Odpor 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	Laminátová podlaha	0.0070	0.130	1630.0	600.0
2	Mirelon	0.0030	0.037	800.0	100.0
3	Betonová mazanina	0.0600	1.230	1020.0	2100.0
4	Kročejová izolace Is N	0.0400	0.041	800.0	100.0
5	Spiroll 250 mm	0.2500	0.620	1020.0	2100.0
6	Uzavřená vzduch. dut	0.0375	0.147	1010.0	1.2
7	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0

Tepelný odpor:		2.118 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:	0.407 W/(m ² K)	
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.054 m ² K/W	Tep. jínavost 1. vrstvy:	127140.0	

Konstrukce č. 5 ... PLOCHÁ STŘECHA

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 66.63 m²

Odpor při přestupu R_{si}: 0.10 m²K/W

Teplota na vnější straně T_e: -17.0 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	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Uzavřená vzduch. dut	0.3750	1.765	1010.0	1.2
3	Spiroll 250 mm	0.2500	0.620	1020.0	2100.0
4	Sklobit Extra	0.0044	0.210	1470.0	1170.0
5	Isover EPS 100 S	0.1300	0.041	1270.0	20.0
6	Isover EPS 150 S	0.1000	0.039	1270.0	25.0
7	Fatrafol 810	0.0015	0.350	1470.0	1313.0

Tepelný odpor:		6.433 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:	0.152 W/(m ² K)	
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.057 m ² K/W	Tep. jínavost 1. vrstvy:	174900.0	

Konstrukce č. 6 ... STĚNA (ROZDÍL DO 10°C) BYT - SPÍŽ

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 6.10 m²

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W

Teplota na vnější straně T_e: 20.0 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	Cemix023 jemná štukó	0.0020	0.800	850.0	1600.0
2	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
3	Heluz 30 P+D na klas	0.3000	0.260	1000.0	840.0
4	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
5	Cemix023 jemná štukó	0.0020	0.800	850.0	1600.0

Tepelný odpor:		1.195 m ² K/W	Součinitel prostupu tepla:	0.687 W/(m ² K)	
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.003 m ² K/W	Tep. jínavost 1. vrstvy:	1088000.0	

Konstrukce č. 7 ... STĚNA (ROZDÍL DO 10°C) BYT - SCHODIŠTĚ

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce: 3.68 m²

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W

Teplota na vnější straně T_e: 20.0 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	Cemix023 jemná štukó	0.0020	0.800	850.0	1600.0
2	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0

3	Heluz 30 AKU P+D	0.3000	0.360	1000.0	980.0
4	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
5	Cemix023 jemná štuko	0.0020	0.800	850.0	1600.0
Tepeľný odpor:		0.874 m2K/W	Součinitel prostupu tepla:	0.881 W/(m2K)	
Tepeľný odpor 1. vrstvy:		0.003 m2K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:	1088000.0	

Konstrukce č. 8 ... STĚNA (ROZDÍL DO 5°C) OBÝVACÍ POKOJ - CHODBA

Typ konstrukce: Symetricky chladnoucí

Plocha konstrukce:	17.26 m2	Teplota na vnější straně Te:	20.0 C
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m2K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Cemix023 jemná štuko	0.0020	0.800	850.0	1600.0
2	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
3	Heluz11.5 P+D	0.1150	0.350	1000.0	870.0
4	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
5	Cemix023 jemná štuko	0.0020	0.800	850.0	1600.0
Tepeľný odpor:		0.370 m2K/W	Součinitel prostupu tepla:	1.588 W/(m2K)	
Tepeľný odpor 1. vrstvy:		0.003 m2K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:	1088000.0	

Konstrukce č. 9 ... STĚNA

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce:	20.00 m2	Teplota na vnější straně Te:	-17.0 C
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m2K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.04 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Cemix023 jemná štuko	0.0020	0.800	850.0	1600.0
2	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
3	Heluz plus 30 UNI	0.3000	0.243	960.0	800.0
4	weber.therm elastik	0.0050	0.800	900.0	1630.0
5	Isover EPS 70 F	0.1500	0.043	1270.0	15.0
6	weber.therm elastik	0.0030	0.800	900.0	1630.0
7	weber.pas silikon -	0.0020	0.750	920.0	1600.0
Tepeľný odpor:		4.756 m2K/W	Součinitel prostupu tepla:	0.203 W/(m2K)	
Tepeľný odpor 1. vrstvy:		0.003 m2K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:	1088000.0	

Konstrukce č. 10 ... STĚNA

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce:	23.84 m2	Teplota na vnější straně Te:	-17.0 C
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m2K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.04 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Cemix023 jemná štuko	0.0020	0.800	850.0	1600.0
2	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
3	Heluz plus 30 UNI	0.3000	0.243	960.0	800.0
4	weber.therm elastik	0.0050	0.800	900.0	1630.0
5	Isover EPS 70 F	0.1500	0.043	1270.0	15.0
6	weber.therm elastik	0.0030	0.800	900.0	1630.0
7	weber.pas silikon -	0.0020	0.750	920.0	1600.0
Tepeľný odpor:		4.756 m2K/W	Součinitel prostupu tepla:	0.203 W/(m2K)	
Tepeľný odpor 1. vrstvy:		0.003 m2K/W	Tep. jímavost 1. vrstvy:	1088000.0	

Konstrukce č. 11 ... STĚNA

Typ konstrukce: Nesymetricky chladnoucí

Plocha konstrukce:	2.00 m2	Teplota na vnější straně Te:	-17.0 C
Odpor při přestupu Rsi:	0.13 m2K/W	Odpor při přestupu Rse:	0.04 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
-----------	-------	-------	-----------------	-------------------	--------------------

1	Cemix023 jemná štukó	0.0020	0.800	850.0	1600.0
2	Cemix 082 jádrová om	0.0150	0.830	790.0	2000.0
3	Heluz plus 30 UNI	0.3000	0.243	960.0	800.0
4	weber.therm elastik	0.0050	0.800	900.0	1630.0
5	Isover EPS 70 F	0.1500	0.043	1270.0	15.0
6	weber.therm elastik	0.0030	0.800	900.0	1630.0
7	weber.pas silikon -	0.0020	0.750	920.0	1600.0
Tepelný odpor:		4.756 m2K/W	Součinitel prostupu tepla:	0.203 W/(m2K)	
Tepelný odpor 1. vrstvy:		0.003 m2K/W	Tep. jínavost 1. vrstvy:	1088000.0	

Konstrukce č. 12 ... teras. dveře

Typ konstrukce:	Okenní vnější	
Plocha konstrukce:	2.38 m2	Teplota na vnější straně Te: -17.0 C
Součinitel prostupu tepla:	0.85 W/(m2K)	

Konstrukce č. 13 ... balk. dveře

Typ konstrukce:	Okenní vnější	
Plocha konstrukce:	3.60 m2	Teplota na vnější straně Te: -17.0 C
Součinitel prostupu tepla:	0.85 W/(m2K)	

Konstrukce č. 14 ... o7

Typ konstrukce:	Okenní vnější	
Plocha konstrukce:	4.30 m2	Teplota na vnější straně Te: -17.0 C
Součinitel prostupu tepla:	0.76 W/(m2K)	

Konstrukce č. 15 ... o1

Typ konstrukce:	Okenní vnější	
Plocha konstrukce:	1.88 m2	Teplota na vnější straně Te: -17.0 C
Součinitel prostupu tepla:	0.77 W/(m2K)	

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	16.4	15.2	12.5	10.1	8.1	6.5	5.2	4.0
2	16.4	15.2	12.5	10.1	8.1	6.5	5.2	4.0
3	17.1	15.3	12.3	9.9	7.9	6.3	5.0	3.8
4	20.0	16.2	13.2	10.7	8.8	7.2	5.9	4.8
5	19.4	15.4	12.3	9.8	7.8	6.1	4.7	3.6
6	20.0	16.6	13.5	10.9	8.8	7.1	5.7	4.5
7	20.0	16.3	13.1	10.6	8.5	6.8	5.4	4.3
8	20.0	15.7	12.5	10.0	8.0	6.4	5.0	3.9
9	19.0	14.4	11.3	8.9	7.0	5.4	4.0	3.0
10	19.0	14.4	11.3	8.9	7.0	5.4	4.0	3.0
11	19.0	14.4	11.3	8.9	7.0	5.4	4.0	3.0
12	15.9	11.3	8.6	6.5	4.7	3.3	2.1	1.2
13	15.9	11.3	8.6	6.5	4.7	3.3	2.1	1.2
14	16.3	11.7	9.0	6.8	5.0	3.6	2.4	1.4
15	16.3	11.7	8.9	6.8	5.0	3.6	2.4	1.4
Ta,i [C]:	20.0	14.9	11.8	9.4	7.4	5.8	4.5	3.4
Tv [C]:	20.3	15.2	12.1	9.6	7.7	6.1	4.7	3.6
DTv [C]:	---	4.8	7.9	10.4	12.3	13.9	15.3	16.4

Hod.:	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
Kce č.									
1	3.1	2.2	1.5	0.9	0.4	-0.0	-0.4	-0.8	-1.1
2	3.1	2.2	1.5	0.9	0.4	-0.0	-0.4	-0.8	-1.1
3	2.9	2.1	1.4	0.8	0.3	-0.2	-0.6	-0.9	-1.2
4	3.9	3.1	2.5	1.9	1.4	1.0	0.7	0.3	0.1
5	2.6	1.8	1.1	0.5	0.0	-0.4	-0.8	-1.2	-1.5
6	3.5	2.7	1.9	1.3	0.8	0.3	-0.1	-0.5	-0.8
7	3.3	2.4	1.7	1.1	0.6	0.1	-0.3	-0.6	-1.0
8	2.9	2.1	1.4	0.8	0.3	-0.2	-0.6	-0.9	-1.2
9	2.0	1.3	0.6	0.0	-0.5	-0.9	-1.3	-1.6	-1.9
10	2.0	1.3	0.6	0.0	-0.5	-0.9	-1.3	-1.6	-1.9
11	2.0	1.3	0.6	0.0	-0.5	-0.9	-1.3	-1.6	-1.9
12	0.3	-0.4	-1.0	-1.5	-1.9	-2.3	-2.6	-2.9	-3.2
13	0.3	-0.4	-1.0	-1.5	-1.9	-2.3	-2.6	-2.9	-3.2
14	0.6	-0.1	-0.7	-1.3	-1.7	-2.1	-2.4	-2.7	-3.0
15	0.5	-0.2	-0.8	-1.3	-1.7	-2.1	-2.5	-2.8	-3.0
Ta,i [C]:	2.5	1.7	1.0	0.5	-0.0	-0.5	-0.8	-1.2	-1.5
Tv [C]:	2.7	1.9	1.2	0.6	0.1	-0.3	-0.7	-1.0	-1.3
DTv [C]:	17.3	18.1	18.8	19.4	19.9	20.3	20.7	21.0	21.3

Hod.:	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00
Kce č.								
1	-1.4	-1.6	-1.8	-2.0	-2.2	-2.4	-2.5	-2.7
2	-1.4	-1.6	-1.8	-2.0	-2.2	-2.4	-2.5	-2.7
3	-1.5	-1.7	-1.9	-2.1	-2.3	-2.5	-2.6	-2.8
4	-0.2	-0.4	-0.6	-0.8	-1.0	-1.1	-1.2	-1.4
5	-1.8	-2.0	-2.2	-2.4	-2.6	-2.8	-2.9	-3.0
6	-1.1	-1.4	-1.6	-1.8	-2.0	-2.2	-2.3	-2.5
7	-1.3	-1.5	-1.7	-1.9	-2.1	-2.3	-2.4	-2.6
8	-1.5	-1.7	-1.9	-2.1	-2.3	-2.5	-2.6	-2.8
9	-2.1	-2.3	-2.6	-2.7	-2.9	-3.1	-3.2	-3.3
10	-2.1	-2.3	-2.6	-2.7	-2.9	-3.1	-3.2	-3.3
11	-2.1	-2.3	-2.6	-2.7	-2.9	-3.1	-3.2	-3.3
12	-3.4	-3.6	-3.8	-4.0	-4.1	-4.3	-4.4	-4.5
13	-3.4	-3.6	-3.8	-4.0	-4.1	-4.3	-4.4	-4.5
14	-3.2	-3.4	-3.6	-3.8	-4.0	-4.1	-4.2	-4.3
15	-3.3	-3.5	-3.6	-3.8	-4.0	-4.1	-4.2	-4.4
Ta,i [C]:	-1.7	-2.0	-2.2	-2.4	-2.5	-2.7	-2.8	-2.9
Tv [C]:	-1.6	-1.8	-2.0	-2.2	-2.4	-2.5	-2.7	-2.8
DTv [C]:	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.5	22.7	22.8

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.

STOP, Simulace 2014

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Bytový dům

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: $\Delta\theta_{V,N}(t) = 3,00\text{ C}$

Výsledky výpočtu:

$\Delta\theta_{V,N}(0) = 0,00\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(2) = 7,93\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(4) = 12,34\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(6) = 15,28\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(8) = 17,33\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(10) = 18,80\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(12) = 19,88\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(14) = 20,69\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(16) = 21,32\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(18) = 21,82\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(20) = 22,22\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(22) = 22,55\text{ C}$
 $\Delta\theta_{V,N}(24) = 22,82\text{ C}$

$\Delta\theta_{V,N}(0) < \Delta\theta_{V,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN pro maximální délku otopné přestávky 0 h.
Při delší otopné přestávce NEBUDE POŽADAVEK SPLNĚN.

Přípustná otopná přestávka je natolik krátká, že je nutné zabránit přerušení vytápění místnosti při dané venkovní teplotě.

Simulace 2014, (c) 2014 Svoboda Software