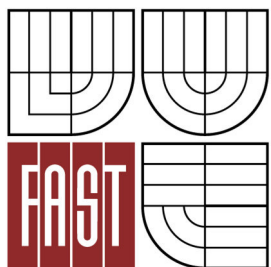




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

PŘÍLOHA Č. 5 - POSOUZENÍ Z HLEDISKA ÚSPORY ENERGIE PROGRAM ZTRÁTY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. TEREZA ŠVAČKOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. VĚRA MACEKOVÁ, CSc.

BRNO 2015

PROGRAM ZTRÁTY

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2011

Název objektu : **Sportovní centrum**
Zpracovatel : Bc. Tereza Švačková
Zakázka :
Datum : 9.12.2014
Varianta :

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 7.8 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty $fg1$: 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 19.5 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 1246.5 m²
Exponovaný obvod objektu P : 149.9 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 12892.1 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : nebytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 1	1.S	20.0	348.9	1130.5	10314	10.4%	294.67
2/ 1	1.NP	20.0	1235.5	4003.1	38026	38.2%	1086.46
3/ 1	2.NP	20.0	1187.9	4247.9	44373	44.6%	1267.81
4/ 2	1.S	15.0	287.7	932.2	6862	6.9%	228.73
Součet:			3060.1	10313.7	99575	100.0%	2877.67

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 99.575 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ 24.463 kW 24.6 %
Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ 75.112 kW 75.4 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
Obvodová stěna	0.832 kW	0.8 %	127.5 m ²	6.5 W/m ²
Okna	0.391 kW	0.4 %	14.1 m ²	27.8 W/m ²
Obvodové zdivo	0.492 kW	0.5 %	277.0 m ²	1.8 W/m ²
Podlaha	2.700 kW	2.7 %	1246.5 m ²	2.2 W/m ²
Zdivo tl. 300 mm	0.000 kW	0.0 %	90.7 m ²	0.0 W/m ²
Zdivo tl. 150 mm	0.000 kW	0.0 %	74.9 m ²	0.0 W/m ²

Dveře	0.097 kW	0.1 %	10.9 m ²	8.9 W/m ²
Stěna	7.583 kW	7.6 %	1031.7 m ²	7.3 W/m ²
Okno 2x2.5	1.449 kW	1.5 %	50.0 m ²	29.0 W/m ²
Okno 1.25x2.5	0.704 kW	0.7 %	25.0 m ²	28.2 W/m ²
Okno 3x2.5	1.268 kW	1.3 %	45.0 m ²	28.2 W/m ²
Okno 1.25x1.25	0.755 kW	0.8 %	25.0 m ²	30.2 W/m ²
Okno 1.25x2	0.714 kW	0.7 %	25.0 m ²	28.6 W/m ²
Dveře 1.75x2.10	0.114 kW	0.1 %	3.7 m ²	31.0 W/m ²
Dveře 2x2.855	0.336 kW	0.3 %	11.4 m ²	29.4 W/m ²
Střecha nad 1.N	0.233 kW	0.2 %	47.6 m ²	4.9 W/m ²
Okno 3x0.5	0.220 kW	0.2 %	6.0 m ²	36.6 W/m ²
Okno 3x1.25	0.223 kW	0.2 %	7.5 m ²	29.8 W/m ²
Dveře 1.75x2.13	0.116 kW	0.1 %	3.7 m ²	31.0 W/m ²
Střecha nad 2.N	6.236 kW	6.3 %	1187.9 m ²	5.2 W/m ²

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q_c = 0.22 \text{ W/m}^3\text{K}$
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E_1 = 16.43 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :
- obestavěný objem $V_b = 12892.12 \text{ m}^3$
- průměr. vnitřní teplota $T_i = 19.5 \text{ }^\circ\text{C}$
- vnější teplota $T_e = -15.0 \text{ }^\circ\text{C}$
- násobnost výměny $n = 0,5 \text{ 1/h}$
- prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m^2
- propustnost oken $g = 0,5$
- energie slun. záření = $200 \text{ kWh/m}^2, \text{a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem $Q_t = 57761 \text{ kWh/a}$
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním $Q_v = 139714 \text{ kWh/a}$
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření $Q_s = 11002 \text{ kWh/a}$
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla $Q_i = 61201 \text{ kWh/a}$
Výsledná potřeba tepla na vytápění $Q_h = 128883 \text{ kWh/a}$

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 10.00 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H, T (bez 15% zvýšení pro okna): 785.9 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A : $4\,145,6 \text{ m}^2$
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em, N, 20} = 0.32 \text{ W/m}^2\text{K}$
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} = 0.19 \text{ W/m}^2\text{K}$

STOP, Ztráty 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy:

Sportovní centrum

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 12892,1 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 4\,145,6 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{\text{in}} = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{\text{em},N} = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{\text{em}} = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{\text{em}} < U_{\text{em},N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel $CI = 0,6$

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Sportovní centrum
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Osecká 38, Lipník nad Bečvou
Katastrální území a katastrální číslo	Lipník nad Bečvou, č.kat. 684261
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Aleš Pospíšil
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Aleš Pospíšil
Adresa	Jungmannova 46, Lipník nad Bečvou
Telefon / E-mail	581 733 211 / Pospisil.A@seznam.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	12 892,1 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	4 145,6 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,32 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum \chi_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Obvodová stěna	127,5	0,21	0,30 (0,25)	0,90	24,1
Okna	14,1	!! FORMTEXT	1,50 (1,20)	0,93	9,8
Obvodové zdívo	277,0	0,16	0,30 (0,25)	0,68	30,1
Podlaha	1 246,5	0,30	0,45 (0,30)	0,44	164,2
Dveře	10,9	0,77	1,70 (1,20)	0,29	2,4
Stěna	1 031,7	0,21	0,30 (0,25)	1,01	219,5
Okno 2x2.5	50,0	0,72	1,50 (1,20)	1,01	36,5
Okno 1.25x2.5	25,0	0,70	1,50 (1,20)	1,01	17,7
Okno 3x2.5	45,0	0,70	1,50 (1,20)	1,01	31,9
Okno 1.25x1.25	25,0	0,75	1,50 (1,20)	1,01	19,0
Okno 1.25x2	25,0	0,71	1,50 (1,20)	1,01	18,0
Dveře 1.75x2.10	3,7	0,77	1,70 (1,20)	1,01	2,9
Dveře 2x2.855	11,4	0,73	1,70 (1,20)	1,01	8,4
Střecha nad 1.NP	47,6	0,14	0,24 (0,16)	1,01	6,8
Okno 3x0.5	6,0	0,91	1,50 (1,20)	1,01	5,5

(pokračování)

(pokračování)

Okno 3x1.25	7,5	0,74	1,50	(1,20)	1,01	5,6
Dveře 1.75x2.13	3,7	0,77	1,70	(1,20)	1,01	2,9
Střecha nad 2.NP	1 187,9	0,15	0,24	(0,16)	1,01	180,5
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
Celkem	4 145,5					785,8

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	785,8
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,19
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{in} od 18 do 22 °C	W/(m ² ·K)	0,32
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,24
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,32

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,16
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,24
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,32
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,48
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,64
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,80

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 12/2014

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc. Tereza Švačková

IČ:

Zpracoval: Bc. Tereza Švačková

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Sportovní centrum Osecká 38, Lipník nad Bečvou				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 1\,246,5\,m^2$				stávající	doporučení	
<div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div><div>0,5</div><div>0,75</div><div>1,0</div><div>1,5</div><div>2,0</div><div>2,5</div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div>				<div>0,59</div>		
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$				$U_{em} = H_T / A$	0,19	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2				$U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$	0,32	0,32
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,16	0,24	0,32	0,48	0,64	0,80
Platnost štítku do:			Datum vystavení štítku: 12/2014			
Štítek vypracoval(a):		Bc. Tereza Švačková				