



STAVING PROJEKT s.r.o.

Na Troskách 3
974 01 Banská Bystrica

tel.: 048-3810 654

mob.: 0905-220 568

E-mail: ziska@staving-projekt.sk

B1 Energetický posudok stavby

Stavba	KOMPLEXNÁ OBNOVA OBJEKTU MATERSKEJ ŠKOLY UL. NÁLEPKOVÁ 50, BREZNO	
Stavebník	Mesto Brezno Námestie gen. M. R. Štefánika 1 977 01 Brezno	Číslo kópie
Stupeň	PD PRE STAVEBNÉ POVOLENIE	
Hlavný projektant	Ing. Július Žiška	
Zodp. projektant	Božena Skybová	
Zák. číslo	2016 24 20	
Dátum	04/2016	

Stavba : **KOMPLEXNÁ OBNOVA OBJEKTU MATERSKEJ ŠKOLY**
UL. NÁLEPKOVA 50, BREZNO
Objekt : **MŠ**
Časť : **Posúdenie energetického kritéria**

Investor: **MESTO BREZNO nám.GEN.M.R.ŠTEFÁNKA 1, 977 01 BREZNO**

POSÚDENIE ENERGETICKÉHO KRITÉRIA

OBSAH :

- 1.00 Všeobecne**
- 2.00 Podklady**
- 3.00 Výpočtové parametre - pôvodný objekt**
- 4.00 Výpočet**
- 5.00 Posúdenie – STN 73 0540-2**
- 3.01 Výpočtové parametre - zateplený objekt**
- 4.01 Výpočet**
- 5.01 Posúdenie – STN 73 0540-2**
- 6.00 Energetické úspory**
 - Zatriedenie objektu**

dátum : 04/2016

vypracoval : Skybová

1.00 VŠEOBECNE

Posúdenie je spracované pre objekt zateplenej materskej školy v Brezne ul. Nálepko 50. Objekt má neprerušované kúrenie teplovodné. Počet podlaží 2.

2.00 PODKLADY

Pre spracovanie boli použité nasledujúce podklady :

- výkresy architektonicko-stavebného riešenia objektu
- tepelnotechnické vlastnosti použitých stavebných konštrukcií
- STN 73 0540-1, STN 73 0540-2, STN 73 0540-3, STN 73 0540-4
- Zákon č. 555/2005 o energetickej hospodárnosti budov, Vyhláška č. 364/2012 Z. z. a ostatné spolu súvisiace normy, predpisy a predpisy uvedené ďalej v tejto TS

NEZATEPLENÝ OBJEKT

3.00 VÝPOČTOVÉ PARAMETRE

Vo výpočte bolo uvažované s nasledovnými súčiniteľmi prechodu tepla :
výpočet súčiniteľov a zloženie konštrukcií je v stavebnej časti projektu

vonkajšia obvodová stena pórobetón 250mm, omietky	.....	$U_{so} = 0,78 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
podlaha na teréne betón 200mm, štrk pôvodná	.....	$U_{pdl} = 0,40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
strecha plocha želbetón 250mm, plynosilikat	.....	$U_{sch} = 0,519 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
zasklené okna drevené zdvojené	.....	$U_{oz} = 2,90 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
vstupné dvere drevené s jednoduchým zasklením	.....	$U_{oz} = 4,20 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
nadsvetlíky nad vstupné dvere	.....	$U_{oz} = 4,20 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Obostavaný objem budovy	Vb	5910,6 m ³
Merná plocha budovy	Ab	1711,2 m ²
Ochladzovaná plocha budovy	Ai	3447 m ²
Faktor tvaru budovy	Ai / Vb	0,58

4.00 VÝPOČET

Tepelnotechnické vlastnosti konštrukcií a redukčné faktory :

Konštrukcia	U_i W/(m ² .K)	A_i m ²	bx_i -	$U_i \cdot A_i \cdot bx_i$ W/K
Strecha plocha	0,52	1116,4	1	580,5

Stena obvodová	0,78	767,9	1	598,9
Vstupné dvere drevené so sklom	4,2	120	1	504
Okná drevené zdvojené	2,9	326,3	1	946,2
Podlaha na teréne	0,4	1116,4	1	446,5
		3447		3076,1

Vplyv tepelných mostov

$$\Delta U = 0,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

$$\Delta H_{\text{TM}} = 0,1 \sum A_i = 0,1 \cdot 3447 = 344,7 \text{ W/K}$$

Merná tepelná strata prechodom tepla

$$H_T = \sum U_i \cdot A_i \cdot b_{x,i} + \Delta H_{\text{TM}} = 3076,1 + 344,7 = 3420,8 \text{ W/K}$$

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla teplovýmenného obalu budovy

$$U_m = 3420,8 / 3447 = 0,99 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

U odporúčaná pre faktor tvaru 0,58 je 0,31 W/(m².K)

U max. pre faktor tvaru 0,58 je 0,60 W/(m².K) - nevyhovuje

Merná tepelná strata vetraním pri minimálnej výmene vzduchu $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$

$$H_V = 0,264 \cdot 0,5 \cdot 5910,6 = 780,2 \text{ W/K}$$

Merná tepelná strata budovy

$$H = H_V + H_T = 3420,8 + 780,2 = 4201 \text{ W/K}$$

Pasívny solárny zisk budovy

Orientácia	Isj kWh/ m²	Anj m²	gi -	Qsj kWh
sever	100	143,2	0,7	1432
západ	200	41,6	0,7	5824
východ	200	40,9	0,7	5726
juh	320	230,6	0,7	51654,4
Σ				64636,4

Vnútrotný tepelný zisk pre budovu

$$Q_i = 5 \cdot 6 \cdot 1711,2 = 51336 \text{ kWh}$$

Celkový tepelný zisk pre budovu

$$Q_i + Q_s = 64636,4 + 51336 = 115972,4 \text{ kWh}$$

Potreba tepla na vykurovanie budovy

$$Q_h = 82,1 \cdot H_T + 82,1 \cdot H_V - 0,95 (Q_i + Q_s) = 344\,902 - 110\,173 = 234\,729 \text{ kWh}$$

Merná potreba tepla na vykurovanie na celú vykurovaciu sezónu

$$Q_{h,nd} = 234\,729 / 1\,711,2 = 137,17 \text{ kWh/m}^2$$

potreba tepla na vykurovanie	$Q_{h,nd,N}$	pre faktor tvaru 0,58	71,4 kWh/(m ² .a)
	$Q_{h,nd,r1}$	pre faktor tvaru 0,58	35,7 kWh/(m ² .a)

budova nevyhovuje STN 73 0540-2/01 normalizované hodnoty

5.0 POSÚDENIE - STN 73 0540-2

Normové hodnoty pre nové budovy z STN 73 0540-2 tabuľka 9,
- určené podľa lineárnej závislosti údajov

Posúdenie

$$Q_{h,nd,r1} \leq Q_{h,nd}$$
$$35,7 Q_{h,nd,r1} / \text{doporučená} \leq 137,17 Q_{h,nd}$$

Podľa záverov v časti 4.00 budova nevyhovuje normalizovaným energetickým kritériam STN.

ZATEPLENÝ OBJEKT

3.01 VÝPOČTOVÉ PARAMETRE

Vo výpočte bolo uvažované s nasledovnými súčiniteľmi prechodu tepla :
výpočet súčiniteľov a zloženie konštrukcii je v stavebnej časti projektu

vonkajšia obvodová stena		
pórobetón 250mm, omietky		
Nobasil 140mm	.....	$U_{so} = 0,208 \text{ W/m}^2.K$
podlaha na teréne betón 200mm, štrk		
pôvodná	.....	$U_{pdl} = 0,40 \text{ W/m}^2.K$
strecha plocha		
želbetón 250mm, plynosilikat		
2x EPS 100+150mm	.....	$U_{sch} = 0,098 \text{ W/m}^2.K$
okna plastové s trojsklom	.....	$U_{oz} = 1,00 \text{ W/m}^2.K$
vstupné dvere hliníkové s trojsklom	.....	$U_{oz} = 1,00 \text{ W/m}^2.K$

nadsvetlíky nad vstupné dvere

..... $U_{oz} = 1,00 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Obostavaný objem budovy V_b 5910,6 m³
Merná plocha budovy A_b 1711,2 m²
Ochladzovaná plocha budovy A_i 3447 m²
Faktor tvaru budovy A_i / V_b 0,58

4.01 VÝPOČET

Tepelnotechnické vlastnosti konštrukcií a redukčné faktory :

Konštrukcia	U_i W/(m ² .K)	A_i m ²	$bx_{,i}$ -	$U_i.A_i.bx_{,i}$ W/K
Strecha plocha	0,1	1116,4	1	111,6
Stena obvodová	0,21	767,9	1	161,2
Vstupné dvere hliník s trojsklom	1	120	1	120
Okná plastové s trojsklom	1	326,3	1	326,3
Podlaha na teréne	0,4	1116,4	1	446,5
		3447		1165,6

Vplyv tepelných mostov

$\Delta U = 0,1 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

$\Delta H_{TM} = 0,1 \sum A_i = 0,1 \cdot 3447 = 344,7 \text{ W/K}$

Merná tepelná strata prechodom tepla

$H_T = \sum U_i \cdot A_i \cdot bx_{,i} + \Delta H_{TM} = 1165,6 + 344,7 = 1510,3 \text{ W/K}$

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla teplovýmenného obalu budovy

$U_m = 1510,3 / 3447 = 0,43 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

U odporúčaná pre faktor tvaru 0,58 je 0,31 W/(m².K)

U norm. pre faktor tvaru 0,58 je 0,46 W/(m².K) - vyhovuje

Merná tepelná strata vetraním pri minimálnej výmene vzduchu $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$

$H_v = 0,264 \cdot 0,5 \cdot 5910,6 = 780,2 \text{ W/K}$

Merná tepelná strata budovy

$H = H_v + H_T = 1510,3 + 780,2 = 2290,5 \text{ W/K}$

Pasívny solárny zisk budovy

Orientácia	Isj kWh/ m ²	Anj m ²	gi -	Qsj kWh
sever	100	143,2	0,7	1432
západ	200	41,6	0,7	5824
východ	200	40,9	0,7	5726
juh	320	230,6	0,7	51654,4
Σ				64636,4

Vnútorň tepelný zisk pre budovu

$$Q_i = 5 \cdot 6 \cdot 1711,2 = 51\,336 \text{ kWh}$$

Celkový tepelný zisk pre budovu

$$Q_i + Q_s = 64\,636,4 + 51\,336 = 115\,972,4 \text{ kWh}$$

Potreba tepla na vykurovanie budovy

$$Q_h = 82,1 \cdot H_T + 82,1 \cdot H_V - 0,95 (Q_i + Q_s) = 188\,050 - 108\,727 = 79\,323 \text{ kWh}$$

Merná potreba tepla na vykurovanie na celú vykurovaciu sezónu

$$Q_{h,nd} = 79\,323 / 1\,711,2 = 46,35 \text{ kWh/m}^2$$

potreba tepla na vykurovanie	$Q_{h,nd,N}$	pre faktor tvaru 0,58	71,4 kWh/(m ² .a)
	$Q_{h,nd,r1}$	pre faktor tvaru 0,58	35,7 kWh/(m ² .a)

budova vyhovuje STN 73 0540-2/01 pre normalizované hodnoty

5.1 POSÚDENIE - STN 73 0540-2

Normové hodnoty pre nové budovy z STN 73 0540-2 tabuľka 9,
- určené podľa lineárnej závislosti údajov

Posúdenie

$$\begin{aligned} Q_{h,nd} &\leq Q_{h,nd,N} \\ 46,35 Q_{h,nd} &\leq 71,4 Q_{h,nd,N} \text{ - normalizovaná} \\ 46,35 Q_{h,nd} &> 35,7 Q_{h,nd,r1} \text{ - odporúčaná} \end{aligned}$$

Podľa záverov v časti 4.01 budova nevyhovuje odporúčaným energetickým kritériám STN, vyhovuje normalizovaným kritériám.

6.00 energetické úspory - porovnanie

Úspora tepla po zateplení je :

$$\Delta\% = 100 - (E_{po} / E_{pred}) \times 100$$

46,35

$$\text{úspora \%} = 100 - \frac{\quad}{137,17} \times 100 = 66,2 \%$$

137,17

Kontrolný prepočet :

$$\text{potreba energie PRED} - \text{potreba energie PO} \quad 137,11 - 46,35$$

$$\text{úspora \%} = 100 \times \frac{\quad}{\text{potreba energie PRED}} = 100 \times \frac{\quad}{137,11} = 66,2 \%$$

Z priloženého prepočtu teplotného posúdenia objektu, pôvodného stavu a návrhu dodatočného zateplenia objektu vyplýva, že pri zvolených okrajových podmienkach je možné dosiahnuť úsporu spotreby tepla budovy 66,2 %

Z dôvodu úspory tepla a zmeny teplotných parametrov budovy sa vypracuje nové hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému.

ZATRIEDENIE OBJEKTU PRE POTREBY VYKUROVANIA

KATEGÓRIA BUDOVY - materská škola

TRIEDA ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY

PRE MATERSKÚ ŠKOLU JE ZATRIEDENIE " B " ROZSAH 29 - 56 kWh/m².a

VÝPOČTOVÁ HODNOTA ROČNEJ POTREBY TEPLA NA m² JE 46,35 kWh/m².a

V Banskej Bystrici: 04/2016

Vypracoval : Skybová Božena

- držiteľ osvedčenia vydaného Slovenskou komorou stavebných inžinierov v Bratislave, dňa 22.3.2002 č.j.: T2-183/2002 podľa §43c zákona NR SR č.138/1992 (Zákon o autorizovaných architektoch a inžinieroch) a je podľa §2,ods.4 zákona č.136/1995Zz o odbornej spôsobilosti na vybrané činnosti vo výstavbe zapísaný na základe odbornej spôsobilosti v registri odborne spôsobilých technikov , vedeného Slovenskou komorou stavebných inžinierov s týmto rozsahom odbornej spôsobilosti:

PROJEKTOVANIE STAVIEB

TECHNICKÉ VYBAVENIE STAVIEB – vykurovanie a zdroje tepla