

**ENERGETICKÉ (PROJEKTOVÉ) HODNOTENIE VYPRACOVANÉ  
KU PROJEKTU PRE VYDANIE STAVEBNÉHO POVOLENIA**

Stavba : **STAVEBNÉ ÚPRAVY HOTELOVEJ AKADEMIE  
LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ – SO 301 - TELOCVIČŇA**

Investor : Žilinský samosprávny kraj

Miesto stavby : ul. Čs. brigády 1804, Liptovský Mikuláš

## **ÚDAJE CHARAKTERIZUJÚCE STAVBU**

Posudzovaná budova je obnovovaný objekt školy – Hotelovej akadémie v Liptovskom Mikuláši.

Ide o stavbu zloženú z navzájom prepojených pavilónov v projektovej dokumentácii označených ako SO 301-305. Jednotlivé pavilóny sú dvoj až trojpodlažné objekty – SO 301 - TELOCVIČŇA je jednopodlažný, nepodpivničený – objekt telocvične.

Stavba HA bola postavená v roku 1960 - 1965. Je to murovaná konštrukcia, opláštenie tvorí murivo z keramických tehloblokov hr. 300 mm. V projektovej dokumentácii je navrhnuté zateplenie zo strany exteriéru TI na báze fenolovej peny - hr. izolantu 120mm.

Objekt telocvične je prestrešený pôvodnou strechou a zo strany exteriéru je pridaná tepelná izolácia KINGSPAN THERMA TR26 hr. 140mm.

Pôvodné výplne otvorov sú nahradené novými, so zasklením izolačným trojsklom, resp. v časti plnou netransparentnou výplňou.

Objekt je osadený na teréne bez podpivničenia a do konštrukcie podláh nezasahujeme. Je však potrebné zatepliť sokle, čím sa čiastočne eliminuje tepelná nedostatočnosť podlahových konštrukcií.

**SO 301 - budova telocvične - je posudzovaný a zaradený ako budova určená na šport.**

Objekt telocvične je ako celok podľa plánovaného využitia a dennej prevádzky zatriedený a ako budova určená na šport s vnútornou teplotou  $\theta_i = 18^{\circ}\text{C}$  a relatívnou vlhkosťou  $\varphi_i = 50\%$  - **prerušované vykurovanie (s režimom normálnym, nočným a víkendovým), upravená teplota interiéru =  $16,5^{\circ}\text{C}$ .**

Vykurovanie objektu je riešené teplovodné – vykurovacie médium je zemný plyn.

Stavba objektu SO 301 – komplexu Hotelovej akadémie je realizovaná na pozemku, ktorý je vo vlastníctve investora. Pozemok sa nachádza v katastri mesta Liptovský Mikuláš.

Vypracované energetické hodnotenie je súčasťou projektu pre vydanie stavebného povolenia a pre jeho vypracovanie boli použité údaje z grafickej časti projektovej dokumentácie stavby spracovanej v stupni pre vydanie stavebného povolenia.

Neoddeliteľnou súčasťou tohto posudku je kompletná projektová dokumentácia stavby a technická správa z časti – Architektúra.

Použitá technická literatúra :

Ivan Chmúrny - Tepelná ochrana budov

Zuzana Sternová a kol. - Atlas tepelných mostov

Zuzana Sternová a kol. - Energetická hospodárnosť a certifikácia budov

Trond Dahlsvenn, Dušan Petráš - Energetický audit a certifikácia budov

STN EN 73 0540, STN EN ISO 10211-1, STN EN 13370, STN EN ISO 13788,

EN ISO 13789:1999, STN EN ISO 13790, STN EN ISO 13790/NA

## ĎALŠIE VSTUPNÉ ÚDAJE PRE VÝPOČET – **SO 301** – **STAV PO OBNOVE**

- Výplne otvorov
  - okná plastové s parametrom  $U_{OK} = 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
  - vstupné plastové dvere  $U_{DV} = 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Súčiniteľ prievzdušnosti otvor. výplní podľa STN 730540-3:2002 (tab.16) :
  - Plastové okná  $i_{LV} = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/(\text{s} \cdot \text{Pa}^{0,67})$
  - Plastové dvere  $i_{LV} = 1,4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/(\text{s} \cdot \text{Pa}^{0,67})$
- Dĺžka škár otvorových konštrukcií :
  - Plastové okná  $l = 540,60 \text{ m}$
  - Plastové dvere  $l = 36,40 \text{ m}$
- Súčiniteľ prechodu tepla  $U$  jednotlivých obalových konštrukcií – po obnove
- Redukčné faktory  $b_x$  (pri výpočte tep. strát cez konštrukciu)
- Zvýšenie súčiniteľa prechodu tepla vplyvom tepelných mostov  $\Delta U$  sa po obnove uvažuje približnou hodnotou  $\Delta U = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Podľa Prílohy č.1 k vyhláške č. 364/2012 Z.z. pri výpočte berieme priemernú vonkajšiu teplotu  $\theta_e$  za celé vykurovacie obdobie. Výpočet potreby tepla je spracovaný po mesiacoch. Teplota interiéru  $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  a relatívna vlhkosť  $\varphi_i = 50\%$ .

**Upravená teplota interiéru  $\theta_i = 16,5^\circ\text{C}$ .**

Vykurovanie objektu je teplovodné – kotlami na zemný plyn – kúrenie je počas užívania objektu klasifikované ako prerušované.

Pri výpočte pasívnych solárnych ziskov berieme orientáciu na svetové strany skutočnú S-J, pretože odklon od normály  $= 17^\circ (< 22,5^\circ)$ .

**Priemerná intenzita výmeny vzduchu vplyvom prirodzenej infiltrácie – kritérium minimálnej výmeny vzduchu – **STAV PO OBNOVE** :**  
(pre budovy do výšky 25 metrov)

- plastové okná – dvojsklo, plastové vstupné dvere

$$n = 25\,200 \cdot \sum (i_{LV} \cdot l) / V_b$$

$$n = 25\,200 \cdot (540,60 \cdot 1,0/10000 + 36,40 \cdot 1,4/10000) / 4\,343,35 = \mathbf{0,343 \text{ 1/h}}$$

Kritérium min. výmeny vzduchu podľa STN 730540-2:2002 – vo vnútorných bytových a nebytových budovách – min. hodnota  $n_N = 0,5 \text{ 1/h}$ .

$$n > n_N = 0,5 \text{ 1/h}$$

Pre vypočítané  $n$  platí :  $n = 0,343 \text{ 1/h} < 0,5 \text{ 1/h}$

- požiadavka min. výmeny vzduchu nie je splnená a vo výpočte uvažujeme s hodnotou  $n = 0,5 \text{ 1/h}$ .

### Výpočet ročnej potreby tepla na vykurovanie – výpočet pre celé vykurovacie obdobie :

Vstupné údaje pre výpočet tepelnej straty budovy pre výpočtové obdobie pre normalizované podmienky :

- požadovaná vnútorná teplota pre **budovy určené pre šport** so zohľadnením útlmov nočných a víkendových  $\theta_i = 16,5^\circ\text{C}$
- priemerná vonkajšia teplota počas výpočtového obdobia  $\theta_e = 3,86^\circ\text{C}$  - podľa Prílohy č. 1 vyhl. č. 364/2012 Z.z.
- dĺžka trvania výpočtového obdobia 212 dní - podľa Prílohy č. 1 vyhl. č. 364/2012 Z.z.
- faktor využitia tepelných ziskov  $\eta$  – určený pre každý mesiac vykurovacieho obdobia
- počet dennostupňov pre vykurovacie obdobie 212 dní = 2 680 K.deň

### Potreba tepla na vykurovanie celého objektu – SO 301 – **STAV PO OBNOVE** :

$$Q_h = 51\,771,8 \text{ kWh} / (\text{objekt a rok})$$

### Merná potreba tepla na vykurovanie celého objektu – SO 301 – **STAV PO OBNOVE**:

Celková podlahová plocha objektu	:	$A_b = 789,97 \text{ m}^2$
Obstavaný objem objektu	:	$V_b = 4\,343,35 \text{ m}^3$

$$E_1 = Q_h / V_b = 51\,771,8 / 4\,343,35 = 11,92 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok})$$

$$E_2 = Q_h / A_b = 51\,771,8 / 789,97 = 65,54 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$$

$$\text{Normová hodnota potreby tepla } E_{2N} = 31,50 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$$

$E_2 > E_{2N}$  - daný objekt telocvične **nevyhovuje** požiadavke STN 73 0540 : 2012 z hľadiska potreby tepla na vykurovanie – energetické kritérium.

**Splňa však ostatné kritériá v zmysle STN 730540-2 :2012.**

Splňa tiež požiadavku na priemerný súčiniteľ prechodu tepla podľa STN 730540:2012 :

$$U_m = 0,326 \text{ (W}/(\text{m}^2\text{K})) < U_{e,m} = 0,330 \text{ (W}/(\text{m}^2\text{K}))$$

Výpočet údajov pre konečný výpočet potreby tepla – **STAV PO OBNOVE** - pre budovu Hotelovej akadémie – **SO 301 - TELOCVIČŇA** - v Liptovskom Mikuláši je spracovaný na základe výstupných údajov z grafickej časti projektu a je spracovaný v priloženom formulári.

### **Záver :**

**Realizovaním zateplenia objektu telocvične sa dosiahnu úspory na vykurovaní 68,8%.**

Pri dodržaní **navrhnutých a posúdených** skladieb obalových konštrukcií – hrúbok tepelných izolácií, pri správnom technologickom procese výstavby a dostatočnom izolovaní vedení potrubí TÚV je predpoklad, že objekt SO 301 - TELOCVIČŇA ako celok splní kritériá stanovené pre triedu energetickej hospodárnosti „B“ – **zatriedenie podľa celkovej potreby energie a „B“ – zatriedenie podľa globálneho ukazovateľa - primárnej energie** podľa zákona 555/2005 Z.z., 300/2012 Z.z. a vykonávacej vyhlášky 364/2012 Z.z. v prislúchajúcej kategórii budov – RODINNÉ DOMY.

**Vzhľadom k tomu, že ide o rekonštrukciu jestvujúceho objektu postaveného pred cca 50-timi rokmi, dosiahnutie energetickej triedy „A1“ – zatriedenie podľa globálneho**

ukazovateľa - primárnej energie nie je z hľadiska technického a ekonomického možné bez použitia alternatívnych zdrojov energie a bez dodatočného zateplenia podlahy v objekte telocvične. (Vid' §5 ods.3 vyhl.č.364/2012 Z.z.)