

I.a - HODNOTENIE BUDOVY Z HLADISKA POTREBY TEPLA

Stavba: **Zateplenie budvy školského internatu**

Trieda SNP 53, Banská Bystrica

Objekt SO 01 - Školský internát - **pôvodný stav** (pred zásahom do tepelnej ochrany)

Pri hodnotení budovy z hľadiska potreby tepla na vykurovanie sa vychádzalo z STN 73 0540/2012 tak aby bolo splnené energetické kritérium.

Obostavaný objem budovy: $V_b = 8706,08 \text{ m}^3$

Merná plocha budovy: $A_b = 3010,40 \text{ m}^2$

Tepelnotechnické vlastnosti konštrukcií a redukčné faktory:

Konštrukcia	$U_i \text{ (W/m}^2 \cdot \text{K)}$	$A_i \text{ (m}^2 \text{)}$	$b_{xj} \text{ (-)}$	$U_i \cdot A_i \cdot b_{xj} \text{ (W/K)}$
Obvod stena 250 - čelná	2,203	961,58	1,00	2118,36
Obvod stena 250 - štítový	2,203	314,86	1,00	693,64
Obvod stena 250 - logie	2,203	158,41	1,00	348,98
Obvod stena 250 - logie	2,203	44,82	1,00	98,74
Obvod stena 250 - logie	2,203	57,84	1,00	127,42
Podlaha (suterén)	0,800	602,08	0,35	168,58
Strecha	1,083	602,08	1,00	652,05
Okna a balk. dvere drevené	2,800	377,21	1,00	1056,19
Okna a balk. dvere plastové	1,350	0,00	1,00	0,00
Okna schodisko	3,000	5,08	1,00	15,24
Dvere vchodové	3,700	2,50	1,00	9,25
Súčet		3126,46		5288,45

Vplyv tepelných mostov pri uvažovaní $\Delta U = 0,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (STN 73 0540):

$$\Delta U = 0,1 \cdot \sum A_i = 0,10 \cdot 3126,46 = 312,65 \text{ W/K}$$

Merná tepelná strata prechodom tepla:

$$H_T = 5288,45 + 312,65 = 5601,09 \text{ W/K}$$

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla teplovýmenného obalu budovy:

$$U_M = 5601,09 / 3126,46 = 1,79 \text{ W/K}$$

Merná tepelná strata vetraním pri minimálnej výmene vzduchu 0,50/h:

$$H_V = 0,264 \cdot 0,50 \cdot 8706,08 = 1149,20 \text{ W/K}$$

Merná tepelná strata budovy:

$$H = 5601,09 + 1149,20 = 6750,30 \text{ W/K}$$

Pasívny solárny zisk budovy podľa orientácie

Orientácia	I_{sj} (kWh/m ²)	A_{sj} (m ²)	g _j (-)	Q_{sj} (kWh)
Okná JV,JZ	260,00	0,00	0,75	0,00
Okná SV,SZ	130,00	0,00	0,75	0,00
Okná J	320,00	18,98	0,75	2277,60
Okná S	100,00	18,98	0,75	711,75
Okná V,Z	200,00	344,33	0,75	25824,75
Okná horizontálne	340,00	0,00	0,75	0,00
Súčet				28814,10

Vnútrotný tepelný zisk pre daný objekt

$$Q_i = 5 \times 5 \times 3010,40 = 75260,00 \text{ kWh}$$

Celkové vnútorné zisky:

$$Q_i + Q_s = 75260,00 + 28814,10 = 104074,10 \text{ kWh}$$

Potreba tepla na vykurovanie budovy:

$$Q_h = 82,1 \times 6750,30 - 0,95 \times 104074,10 = 455329 \text{ kWh} \\ = 1639,18 \text{ GJ}$$

Merná potreba tepla na vykurovanie pre celú vykurovaciu sezónu:

$$Q_{Hnd} = 455329 / 3010,40 = 151,25 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$$

Faktor tvaru budovy:

$$\Sigma A_i / V_b = 3126,46 / 8706,08 = 0,36 \text{ l/m}$$

Normovaná (požadovaná) hodnota potreby tepla podľa STN 73 0540-2/2012:

$$Q_{HndN} = 54,26 \text{ kWh/m}^2$$

$$\text{Pretože } 151,25 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a} = Q_{Hnd} > Q_{HndN} = 54,26 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$$

budova **NEVYHOVUJE** požiadavke energetického kritéria

Normovaná (požadovaná) hodnota potreby tepla podľa STN 73 0540-2+Z1+Z2/2019

$$Q_{HndN} = 27,13 \text{ kWh/m}^2$$

$$\text{Pretože } 151,25 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a} = Q_{Hnd} > Q_{HndN} = 27,13 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$$

budova **NEVYHOVUJE** požiadavke energetického kritéria (r.2016)

I.b - HODNOTENIE BUDOVY Z HLADISKA POTREBY TEPLA

Stavba: **Zateplenie budvy školského internatu**

Trieda SNP 53, Banská Bystrica

Objekt SO 01 - Školský internát - **navrhovaný stav po 1. etape**

Pri hodnotení budovy z hľadiska potreby tepla na vykurovanie sa vychádzalo z STN 73 0540/2012 tak aby bolo splnené energetické kritérium.

Obostavaný objem budovy: $V_b = 9231,44 \text{ m}^3$

Merná plocha budovy: $A_b = 3133,55 \text{ m}^2$

Tepelnotechnické vlastnosti konštrukcií a redukčné faktory:

Konštrukcia	$U_i \text{ (W/m}^2 \cdot \text{K)}$	$A_i \text{ (m}^2 \text{)}$	$b_{xj} \text{ (-)}$	$U_i \cdot A_i \cdot b_{xj} \text{ (W/K)}$
Obvod stena 250 - čelná	0,162	998,35	1,00	161,73
Obvod stena 250 - štítový	0,162	333,23	1,00	53,98
Obvod stena 250 - logie	0,211	160,13	1,00	33,79
Obvod stena 250 - logie	0,531	48,61	1,00	25,81
Obvod stena 250 - logie	0,531	58,92	1,00	31,29
Podlaha (suterén)	0,800	626,71	0,35	175,48
Strecha	0,096	626,71	0,80	48,13
Okna a balk. dvere drevené	2,800	0,00	1,00	0,00
Okna a balk. dvere plastové	1,400	377,21	1,00	528,09
Okna schodisko	1,000	5,76	1,00	5,76
Dvere vchodové plastové	1,700	2,50	1,00	4,25
Súčet		3238,13		1068,32

Vplyv tepelných mostov pri uvažovaní $\Delta U = 0,05 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (STN 73 0540):

$$\Delta U = 0,1 \cdot \sum A_i = 0,05 \cdot 3238,13 = 161,91 \text{ W/K}$$

Merná tepelná strata prechodom tepla:

$$H_T = 1068,32 + 161,91 = 1230,22 \text{ W/K}$$

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla teplovýmenného obalu budovy:

$$U_M = 1230,22 / 3238,13 = 0,38 \text{ W/K}$$

Merná tepelná strata vetraním pri minimálnej výmene vzduchu 0,50/h:

$$H_V = 0,264 \cdot 0,50 \cdot 9231,44 = 1218,55 \text{ W/K}$$

Merná tepelná strata budovy:

$$H = 1230,22 + 1218,55 = 2448,77 \text{ W/K}$$

Pasívny solárny zisk budovy podľa orientácie

Orientácia	I_{sj} (kWh/m ²)	A_{sj} (m ²)	g_j (-)	Q_{sj} (kWh)
Okná JV,JZ	260,00	0,00	0,75	0,00
Okná SV,SZ	130,00	0,00	0,75	0,00
Okná J	320,00	18,98	0,75	2277,60
Okná S	100,00	18,98	0,75	711,75
Okná V,Z	200,00	345,01	0,75	25875,75
Okná horizontálne	340,00	0,00	0,75	0,00
Súčet				28865,10

Vnútrotný tepelný zisk pre daný objekt

$$Q_i = 5 \times 5 \times 3133,55 = 78338,75 \text{ kWh}$$

Celkové vnútrotné zisky:

$$Q_i + Q_s = 78338,75 + 28865,10 = 107203,85 \text{ kWh}$$

Potreba tepla na vykurovanie budovy:

$$Q_h = 82,1 \times 2448,77 - 0,95 \times 107203,85 = 99201 \text{ kWh} \\ = 357,12 \text{ GJ}$$

Merná potreba tepla na vykurovanie pre celú vykurovaciu sezónu:

$$Q_{Hnd} = 99201 / 3133,55 = 31,66 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$$

Faktor tvaru budovy:

$$\Sigma A_i / V_b = 3238,13 / 9231,44 = 0,35 \text{ l/m}$$

Normovaná (požadovaná) hodnota potreby tepla podľa STN 73 0540-2/2012:

$$Q_{HndN} = 53,55 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$$

$$\text{Pretože } 31,66 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a} = Q_{Hnd} < Q_{HndN} = 53,55 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$$

budova **VYHOVUJE** požiadavke energetického kritéria

Normovaná (požadovaná) hodnota potreby tepla podľa STN 73 0540-2+Z1+Z2/2019

$$Q_{HndN} = 26,78 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$$

$$\text{Pretože } 31,66 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a} = Q_{Hnd} > Q_{HndN} = 26,78 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$$

budova **NEVYHOVUJE** požiadavke energetického kritéria (r.2016)