

B3. PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY

Stavba: **SO-01 KOMUNITNÉ CENTRUM**
Miesto: kat. ú.Svidník, parc. č. 4506/1
Projektant stavby: Ing.Jozef Špirko
Vypracoval: Ing. Pavol Fedorčák, PhD,
Dátum: Február 2021



Obsah

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE.....	3
1.1.	Úvod.....	3
1.2.	Použité podklady.....	3
1.3.	Použité prístroje.....	3
2.	POPIS OBJEKTU.....	3
2.1.	Popis stavebných konštrukcií a technického zariadenia budovy	4
2.1.1.	Požiadavky na tepelnú ochranu stavebných konštrukcií.....	4
2.1.2.	Okrajové podmienky	4
2.1.3.	Geometrická schéma budovy.....	5
2	TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE BUDOVY	5
2.1	Tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií	5
2.1.1	Skladba a prehľad netransparentných konštrukcií.....	5
2.1.2	Skladba a prehľad transparentných konštrukcií.....	10
2.2	Teplota vnútorného povrchu konštrukcie.....	10
2.2.1	Najnižšia povrchová teplota netransparentných konštrukcií.....	10
2.2.2	Najnižšia povrchová teplota transparentných konštrukcií.....	11
2.2.3	Šírenie vlhkosti konštrukciou.....	11
2.2.4	Tepelné mosty	12
2.3	Kritérium minimálnej výmeny vzduchu	12
3	VÝPOČET ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY - TEPELNA OCHRANA	13
3.1	Merná potreba tepla na vykurovanie.....	13
4	VÝPOČET POTREBY ENERGIE PODĽA MIESTA SPOTREBY	20
4.1	Miesto spotreby vykurovanie – projektové hodnotenie	20
4.2	Miesto spotreby príprava teplej vody – projektové hodnotenie	22
4.3	Miesto spotreby osvetlenie – projektové hodnotenie	24
4.4	Výpočet potreby energie – projektové hodnotenie	27
5	Výpočet potreby energie – projektové hodnotenie.....	29
6	ZÁVER.....	30

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov stavby	: Komunitné centrum
Druh stavby	: Novostavba
Miesto stavby	: kat.ú. Svidník, obec Svidník
Parcelné číslo	: 4506/1
Okres, kraj	: Svidník, Prešovský kraj
Stavebník	: Mesto Svidník, Sovietskych hrdinov 200/33, 089 01
Dátum	: Február 2021

Meno, priezvisko, titul spracovateľa:

- | | | | |
|----|--|---|---------------------------|
| a) | tepelná ochrana stavebných konštrukcií | : | Ing. Pavol Fedorčák, PhD. |
| b) | vykurovanie a príprava teplej vody | : | Ing. Pavol Fedorčák, PhD. |
| c) | osvetlenie | : | Ing. Jozef Fedorčák |

1.1. Úvod

Projektové energetické hodnotenie budovy komunitného centra je vypracované pre konštrukcie, prvky a materiály realizované podľa projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie vypracovanej Ing. Jozefom Špirkom.

Posúdenie vychádza z požiadaviek vyhlášky a súvisiacich noriem:

STN EN 73 0540 – časť 1-4 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a prvkov
STN EN ISO 13 370 Tepelnotechnické vlastnosti budov – Šírenie tepla zeminou
STN EN ISO 13 789 Tepelnotechnické vlastnosti budov – Merná tepelná strata prechodom tepla
STN EN ISO 6946 Stavebné konštrukcie – Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla
STN EN ISO 13 790/NA Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Národná príloha.
STN EN 15217:2008 Energetická hospodárnosť budov. Metódy vyjadrovania energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov.
STN EN 15 603:2008 Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definície energetického hodnotenia.
STN EN 12 207:2001 Okná a dvere. Prievzdusnosť. Klasifikácia.
Vyhláška č. 364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č.555/20005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov
Zákon č. 300/2012 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov

1.2. Použité podklady

Pri riešení daného problému boli použité nasledovné podklady:

- [1]. Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie vypracovaná Ing. Jozefom Špirkom.
- [2]. Platné normy STN EN a súvisiace predpisy
- [3]. Katalógy výrobkov a certifikáty použitých stavebných konštrukcií, a technologického zariadenia objektu.

1.3. Použité prístroje

- Osobný počítač,
- Výpočtové programy v MS Excel, spracované autormi posúdenia,
- programové vybavenie počítača, MS Office 2016.

2. POPIS OBJEKTU

Predmetom projektového hodnotenia je novostavba komunitného centra v obci Svidník. Objekt bude dvojpodlažný. Na výpočet potreby tepla na vykurovanie bola použitá mesačná metóda, uvažuje sa s prerušovaným vykurovaním s počtom vykurovacích dní 212, normalizovaným počtom dennostupňov $D = 3\,104$ K.deň, porovnávacím rozdielom teploty vnútorného vzduchu $18,5^{\circ}\text{C}$ a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období $3,86^{\circ}\text{C}$.

Obvodová stena bude z OSB dosky hr. 12mm a sadrokartónu hr. $2 \times 12,5\text{mm}$, zateplená tepelnou izoláciou z minerálnej vlny hr. 150mm a hr.150mm. Fasádna silikónová omietka.

Stropná konštrukcia do nevykurovaného priestoru bude zateplená tepelnou izoláciou na báze minerálnej vlny hr. 120mm a hr. 250mm.

Podlaha na teréne bude zateplená minerálnou vlnou hr. 120mm a EPS polystyrénom hr. 40mm. Sokel bude zateplený XPS izoláciou hr. 100mm.

Okenné výplne otvorov budú z plastového profilu s izolačným trojsklom súčiniteľom prechodu tepla $U_g=0,5\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ a $U_f=0,85\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$.

2.1. Popis stavebných konštrukcií a technického zariadenia budovy

2.1.1. Požiadavky na tepelnú ochranu stavebných konštrukcií

V zmysle normy STN 73 0540-2:2012 Funkčné vlastnosti sa preukázanie splnenia minimálnych požiadaviek tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií požaduje v štyroch kritériách:

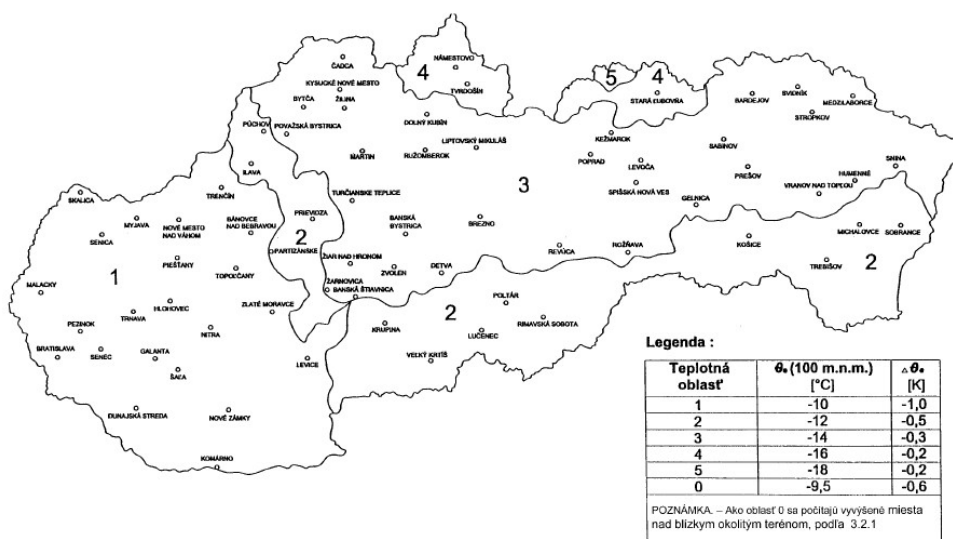
- Minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebnej konštrukcie (maximálna hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie U)
- Minimálna teplota vnútorného povrchu (hygienické kritérium)
- Minimálna priemerná výmena vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu)
- Maximálna merná potreba tepla na vykurovanie (energetické kritérium)
- Potreba tepla na vykurovanie s preukázaním predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budovy (kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov)

2.1.2. Okrajové podmienky

Výpočtové podmienky pre zimné obdobie:

Podľa bodu 5.1. a tabuľky 2 STN 73 0540 – 3:2012 vonkajšia výpočtová teplota vzduchu v zimnom období sa určí pre miesto budovy v závislosti od zemepisnej polohy podľa mapy teplotných oblastí a v závislosti na nadmorskej výške

$$\begin{aligned} &\text{Svidník, 230 m.n.m, v 3.T.O,} \\ &(1 \times (-14)) + (1,3 \times (-0,3)) = -14 + (-0,39) = -14,39^\circ\text{C} \\ &\theta_e = -15^\circ\text{C} \end{aligned}$$



Obrázok A.1 – Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období

Výpočtová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu sa určuje pre teplotu vonkajšieho vzduchu v bode 4.1.1. z tabuľky 1 STN 73 05 40 – 3:2012.

$$\varphi_e = 84 \%$$

Výpočtová hodnota čiastočného tlaku nasýtenej vodnej pary a čiastočného tlaku vodnej pary v bode 7.3 a tabuľky 11 STN 73 05 40-3:2012

$$p_{de,sat} = 165,0 \text{ Pa}$$

Výpočtová hodnota čiastočného tlaku vodnej pary

$$p_{de} = 138,6 \text{ Pa}$$

Výpočtová teplota vnútorného vzduchu

$$\theta_i = 18,5^\circ\text{C}$$

Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu

$$\varphi_i = 50 \%$$

Výpočtová hodnota čiastočného tlaku nasýtenej vodnej pary

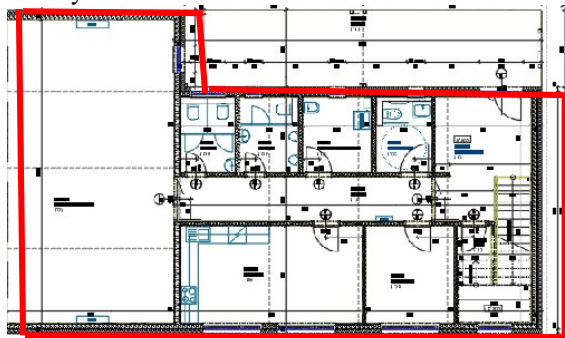
$$p_{di,sat} = 2\,336,7 \text{ Pa}$$

Výpočtová hodnota čiastočného tlaku vodnej pary

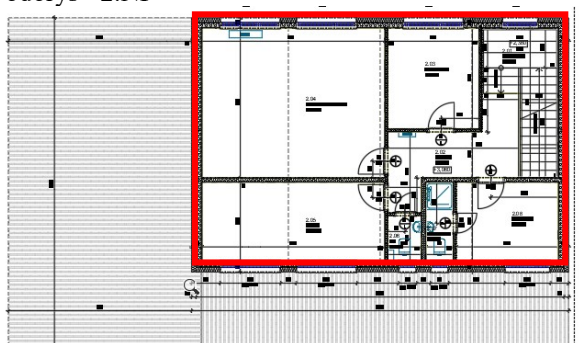
$$p_{di} = 1\,168,35 \text{ Pa}$$

2.1.3. Geometrická schéma budovy

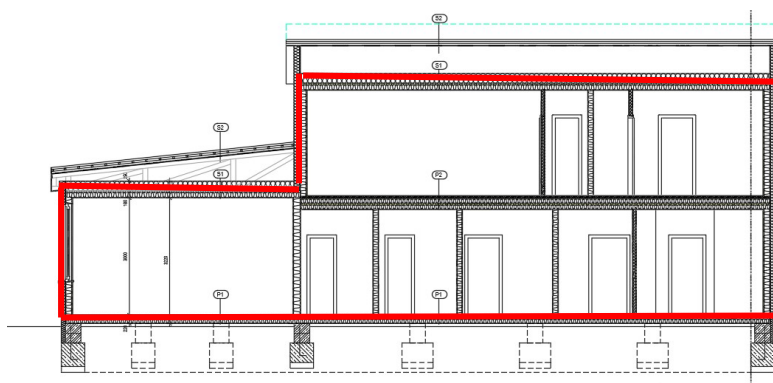
Pôdorys - 1.NP



Pôdorys - 2.NP



Rez



2 TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE BUDOVY

2.1 Tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií

2.1.1 Skladba a prehľad netransparentných konštrukcií

Podľa článku 4.1 STN 73 0540:2012 steny, stropy, strechy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i \leq 80\%$ musia mať taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou U alebo tepelný odpor konštrukcie R , aby bola splnená požiadavka

$$U \leq U_N$$

$$R \geq R_N$$

$$U = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}}$$

Podľa článku 4.3 STN 73 0540:2012 steny, stropy, strechy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\phi \leq 80\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} , vyjadrenú v °C, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní. Vnútorná povrchová teplota sa vypočíta podľa vzťahu:

$$\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$$

Podľa STN 73 0540-3 pri teplote vnútorného vzduchu $\theta_{ai} = 20$ °C a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\phi_i = 50$ % je kritická povrchová teplota na vznik plesní $\theta_{si,80} = 12,6$ °C.

Bezpečnostná prirážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti a spôsob užívania.

Miestnosti s neprerušovaným vykurovaním a so súčiniteľom prestupu tepla na vnútornom povrchu konštrukcie stien a stropov $\Delta\theta_{si} = 0,2$ °C a podláh $\Delta\theta_{si} = 0,5$ °C.

Netransparentné konštrukcie s tepelným tokom z vykurovaných priestorov do exteriéru

OP1 - Obvodová stena

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μ_i	c (J/kg.K)	ρ (kg/m ³)	χ_i	Plocha konštrukcie (m ²)	C _m
1	Sadrokartón 2x 12,5mm	0,025	0,220	9,0	1060	750	19875	285,15	15121516
2	Parozábrana	0,003	0,800	20,0	900	1570	4239		
3	Minerálna vlna	0,150	0,042	3,2	840	12,5	1575		
4	PE fólia - Jutadach 135	0,002	0,390	100,0	1700	675	2295		
5	OSB dosky	0,012	0,130	50,0	1700	650	13260		
6	Minerálna vlna	0,150	0,042	3,2	840	12,5	1575		
7	Lepiacia stierka	0,0025	0,210	188240,0	1470	976	3587		
8	Omietka silikónová	0,004	0,700	70,0	920	1800	6624		

Výpočtové okrajové podmienky

Vonkajšia výpočtová teplota	θ_e [°C]	-15
Priemerná teplota v interiéri	θ_i [°C]	20
Vlhkosť exteriéru	Ψ_e [%]	84
Vlhkosť interiériu	Ψ_i [%]	50
Odpor konštrukcie	R [m ² .K/W]	7,38
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie	R_{se} [m ² .K/W]	0,04
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie	R_{si} [m ² .K/W]	0,13
Teplotný faktor na vnútornom povrchu	f_{Rsi}	0,983
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní	$\theta_{si,80}$ [°C]	12,62
Bezpečnostná prirážka	$\Delta\theta_{si}$ [°C]	0,5

HODNOTENIE

VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla	U [W/m ² .K]	0,13	U ≤ U _N
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla	U _N [W/m ² .K]	0,22	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie	R [m ² .K/W]	7,55	R ≥ R _N
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie	R _N [m ² .K/W]	4,55	vyhovuje

VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota	Θ_{si} [°C]	19,40	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$
Najnižšia vnútorná povrchová teplota	$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,12	vyhovuje

Netransparentné konštrukcie s tepelným tokom z vykurovaných priestorov do nevykurovaných alebo temperovaných priestorov

Podľa článku 4.5. STN EN ISO 13 789 tepelný odpor nevykurovaných priestorov sa určí podľa vzťahu

$$R_u = \frac{A_i}{\sum_k A_{u,k} * U_{u,k} + 0,33 * n * V}$$

- A_i - plochy všetkých konštrukcií medzi vykurovaným a nevykurovaným priestorom
 $U_{u,k}$ - súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou medzi nevykurovaným priestorom a exteriérom
 $A_{u,k}$ - plocha konštrukcie medzi nevykurovaným priestorom a exteriérom
 n - výmena vzduchu v nevykurovanom priestore
 V - objem nevykurovaného priestoru

Nevykurovaný priestor

Podlahová plocha	A (m ²)	169,43
Intenzita výmeny vzduchu v priestore	n (h ⁻¹)	0,3
Objem vzduchu v priestore	V (m ³)	72,01
Odpor nevykurovaného priestoru	RU[m ² .K/W]	0,20
Teplota v nevykurovanom priestore	Θ_u [°C]	-14,3

H _{iu}	18,32
H _{eu}	847,15
Θ_u [°C]	-14,26
b	0,98
R _u	0,20

STR1 - Stropná konštrukcia do nevykurovaného priestoru

Typ: Vodorovná konštrukcia - tepelný tok zvislo nahor, do nevykurovaného priestoru

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μ_i	c (J/kg.K)	ρ (kg/m ³)	χ_i	Plocha konštrukcie (m ²)	C _m
1	Sadrokartón	0,015	0,220	9,0	1060	750	11925	169,43	3555580
2	Parozábrana	0,002	0,800	20,0	900	1570	2826		
3	Minerálna vlna	0,120	0,042	3,2	840	12,5	1260		
4	PE fólia - Jutadach 135	0,002	0,390	100,0	1700	675	2295		
5	Vzduchová medzera	0,045	0,294	0,2	1010	1,2	55		
6	Minerálna vlna	0,250	0,042	3,2	840	12,5	2625		

Výpočtové okrajové podmienky

Vonkajšia výpočtová teplota	Θ_e [°C]	-15
Priemerná teplota v interiéri	Θ_i [°C]	20
Vlhkosť exteriéru	Ψ_e [%]	84
Vlhkosť interiériu	Ψ_i [%]	50
Odpor konštrukcie	R[m ² .K/W]	9,04
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie	R _{se} [m ² .K/W]	0,04
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie	R _{si} [m ² .K/W]	0,17
Teplotný faktor na vnútornom povrchu	f _{Rsi}	0,982
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní	$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62
Bezpečnostná prirážka	$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	0,5

HODNOTENIE

VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla	U [W/m².K]	0,11	$U \leq U_N$
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla	U_N [W/m².K]	0,20	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie	R [m².K/W]	9,25	$R \geq R_N$
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie	R_N [m².K/W]	5,00	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota	Θ_{si} [°C]	19,36	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$
Najnižšia vnútorná povrchová teplota	$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,12	vyhovuje

V zmysle STN EN ISO 13370 Šírenie tepla zeminou súčiniteľ prestupu tepla podláh a suterénov súvisí s časovo stálou zložkou tepelného toku zeminou. Posudzovaný objekt má straty tepla prechodom cez podlahu na teréne s vertikálnou izoláciou po okrajoch. Na zohľadnenie trojrozmerného priestorového tepelného toku v zemi sa používa charakteristický rozmer podlahy

$$B' = \frac{A}{1/2 P}$$

Tepelný odpor podlahy je daný ekvivalentnou hrúbkou, to znamená hrúbkou zeminy s rovnakým tepelným odporom

$$d_t = w + \lambda(R_{si} + R_f + R_{se})$$

w – celková hr. obvodových stien

R_f – tepelný odpor vrstiev podlahy

Základná hodnota súčiniteľa prechodu tepla U_o sa podľa tepelnej izolácie určí

Ak $d_t < B'$

$$U_o = \frac{2\lambda}{\pi B' + d_t} \ln\left(\frac{\pi B'}{d_t} + 1\right)$$

Ak $d_t \geq B'$

$$U_o = \frac{2\lambda}{0,457 B' + d_t}$$

Pre podlahy s tepelnou izoláciou po okrajoch platí vzťah

$$U = U_o + 2\Delta\Psi/B'$$

$\Delta\Psi$ – korekčný stratový súčiniteľ pre zvislú izoláciu po okraji

$$\Delta\Psi = -\frac{\lambda}{\pi} \left[\ln\left(\frac{2D}{d_t} + 1\right) - \ln\left(\frac{2D}{d_t + d'} + 1\right) \right]$$

D – hĺbka zvislej okrajovej izolácie pod úrovňou terénu

P1 - Podlaha na teréne

Typ: Vodorovná konštrukcia - tepelný tok zvislo nadol, do zeminy

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μ_i	c (J/kg.K)	ρ (kg/m³)	χ_i	A (m²)	C _m
1	OSB3 dosky	0,012	0,130	107,0	1700	630	12852	169,64	8725233
2	Polystyrén EPS 200S	0,040	0,360	70,0	80	26	83		
3	Preglejka	0,018	0,180	157,0	2510	400	18072		
4	Parozábrana	0,002	0,800	20,0	900	1570	2826		
5	Vzduchová medzera - rošt	0,020	0,053	1,0	160	4,1	13		
6	Mínérálna vlna	0,100	0,042	1,0	840	12,5	1050		

7	Oceľový plech+ asf. náter	0,010	0,210	20000,0	1470	1125	16538		
	XPS polystyrén	0,100	0,034	100,0	1270	35	4445		
	Zemina		2,000	2,0					
Výpočtové okrajové podmienky									
Vonkajšia výpočtová teplota		Θ_e [°C]	5						
Priemerná teplota v interiéri		Θ_i [°C]	20						
Vlhkosť exteriéru		Ψ_e [%]	99						
Vlhkosť interiéru		Ψ_i [%]	50						
Odpor podlahovej konštrukcie		R_f [m².K/W]	3,11						
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie		R_{se} [m².K/W]	0						
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie		R_{si} [m².K/W]	0,17						
Teplotný faktor na vnútornom povrchu		f_{Rsi}	0,965						
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní		$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62						
Bezpečnostná prírážka		$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	1,0						
Podlahová plocha vykurovaného suterénu		A (m2)	169,64						
Exponovaný obvod podlahy vykurovaného suterénu		P (m)	58,57						
Hrúbka steny		w (m)	0,35						
Charakteristický rozmer podlahy		B'(m)	5,79						
Ekvivalentná hrúbka podlahy		dt(m)	6,91						
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla podlahy bez tepelnej izolácie po okrajoch		U_o [W/m².K]	0,21						
Odpor zvislej okrajovej izolácie		R_D [m².K/W]	2,94						
Prídavná efektívna hrúbka izolácie		d'(m)	5,78						
Hĺbka izolácie pod terénom		D(m)	0,42						
Korekčný stratový súčiniteľ		$\Delta\Psi$	-0,02						
Ustálená tepelná vodivosť		Ls	34,51						
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla		U [W/m².K]	0,20	U ≤ UN					
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla		UN [W/m².K]	0,40	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie		R [m².K/W]	4,92	R ≥ RN					
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie		RN [m².K/W]	2,50	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota		Θ_{si} [°C]	19,48	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$					
Najnižšia vnútorná povrchová teplota		$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,62	vyhovuje					

Kritérium energetických požiadaviek netransparentných stavebných konštrukcií **je splnené** pre všetky obalové konštrukcie vykurovaných miestností STN 73 0540-2, STN EN ISO 13789 a STN EN ISO 13370.

2.1.2 Skladba a prehľad transparentných konštrukcií

Okenné výplne otvorov budú z plastového s izolačným trojsklom súčiniteľom prechodu tepla $U_g=0,5\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ a $U_f=0,85\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$.

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + \psi_g \cdot l_g}{A_c}$$

- A_f - plocha rámu
- U_f - súčiniteľ prechodu tepla rámu
- A_g - plocha zasklenia
- U_g - súčiniteľ prechodu tepla zasklenia
- ψ_g - lineárny stratový súčiniteľ zasklenia
- l_g - obvod zasklenia

Vonkajšie okná a dvere bytových a nebytových budov musia mať súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou

Popis	n	a	b	A	Ag	Af	Ug	Uf	Uw	lg	dĺžka špar
okno plastové	6	2,00	1,40	2,80	1,98	0,82	0,5	0,85	0,72	8,10	51,36
okno plastové	2	1,20	0,50	0,60	0,30	0,30	0,5	0,85	0,85	2,60	5,68
okno plastové	1	0,90	2,20	1,98	1,40	0,58	0,5	0,85	0,71	5,40	5,64
dvere plastové	1	1,50	2,60	3,90	2,76	1,14	0,5	0,85	0,72	11,90	7,44
okno plastové	5	0,60	0,70	0,42	0,26	0,16	0,5	0,85	0,81	1,80	10,20
okno plastové	1	1,20	0,70	0,84	0,50	0,34	0,5	0,85	0,78	3,00	3,24
okno plastové	1	1,50	0,70	1,05	0,65	0,40	0,5	0,85	0,77	3,60	3,84
okno plastové	2	2,00	1,20	2,40	1,65	0,75	0,5	0,85	0,73	7,30	15,52
okno plastové	2	1,20	2,00	2,40	1,80	0,60	0,5	0,85	0,68	5,60	11,68
okno plastové	2	2,00	2,00	4,00	2,97	1,03	0,5	0,9	0,70	10,50	21,92

$$U_w \leq U_{w,N}$$

Por. č.	Konštrukcia	U _{ok}	U _{okN}	HODNOTENIE
		[W.m ² .K ⁻¹]	[W.m ² .K ⁻¹]	
1	okno plastové	0,72	0,85	vyhovuje
2	okno plastové	0,85	0,85	vyhovuje
3	okno plastové	0,71	0,85	vyhovuje
4	dvere plastové	0,72	0,85	vyhovuje
5	okno plastové	0,81	0,85	vyhovuje
6	okno plastové	0,78	0,85	vyhovuje
7	okno plastové	0,77	0,85	vyhovuje
8	okno plastové	0,73	0,85	vyhovuje
9	okno plastové	0,68	0,85	vyhovuje
10	okno plastové	0,70	0,85	vyhovuje

Kritérium energetických požiadaviek transparentných stavebných konštrukcií **je splnené** pre všetky transparentné konštrukcie.

2.2 Teplota vnútorného povrchu konštrukcie

2.2.1 Najnižšia povrchová teplota netransparentných konštrukcií

Steny, stropy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i \leq 80$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} bezpečne nad teplotou rosného bodu, čím sa vylučuje riziko vzniku plesní

$$\theta_{si} \geq \theta_{siN} = \theta_{si80} + \Delta\theta_{si}$$

2.2.2 Najnižšia povrchová teplota transparentných konštrukcií

Podľa článku 4.3.6.STN 73 0540:2012 rámy, priesvitné a nepriesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\phi_i \leq 50\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu $\theta_{si,ok}$ vyjadrenú v °C nad teplotou rosného bodu. Vnútorná povrchová teplota sa vypočíta podľa vzťahu:

$$\theta_{si,w} \geq \theta_{si,w,N} = \theta_{dp}$$

Podľa STN 73 0540-3 priteplotevnúť vnútorného vzduchu $\theta_{ai} = 20$ °C a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\phi_i = 50$ % je kritická povrchová teplota na vznik plesní $\theta_{si,w} = 12,6$ °C.

Podľa STN 73 0540-3 priteplotevnúť vnútorného vzduchu $\theta_{ai} = 20$ °C a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\phi_i = 50$ % je teplota rosného bodu $\theta_{dp} = 9,26$ °C.

Pre podlahové vykurovanie $\theta_{si,w} = 12,6$ °C - 1°C = 11,6°C

Požiadavka hygienického kritéria pre konštrukciu obvodového plášťa $\theta_{si,w} \geq \theta_{si,w,N} = \theta_{dp}$ $11,6^\circ\text{C} \geq 9,26^\circ\text{C}$

Hygienické kritérium stavebných konštrukcií je splnené pre všetky transp. aj netransparentné konštrukcie.

2.2.3 Šírenie vlhkosti konštrukciou

Podľa článku 5.1 STN 73 0540:2012 bez kondenzácie vodnej pary v konštrukcii musia byť navrhnuté strechy, stropy a steny, v ktorých by skondenzovaná vodná para ohrozila ich požadovanú funkciu

$$Mc = 0$$

S obmedzenou kondenzáciou vodnej pary v konštrukcii, ktorá je určená bez uvažovania vplyvu slnečného žiarenia sú navrhnuté konštrukcie strechy, stropy a steny, pričom sú splnené podmienky:

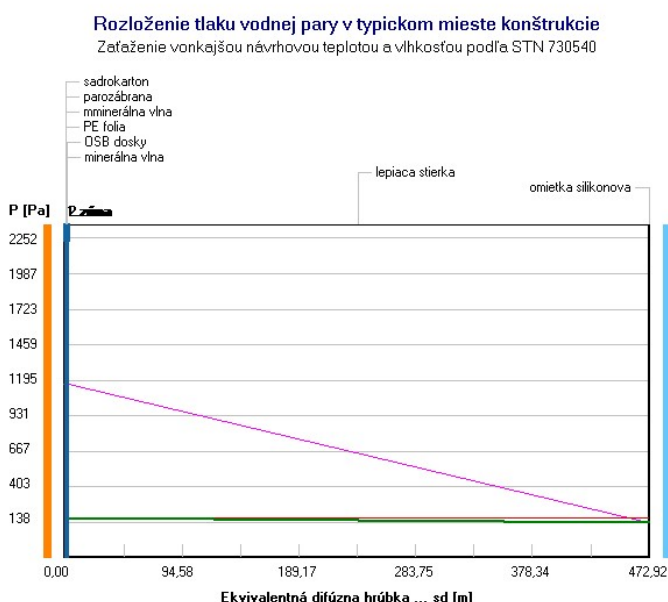
- skondenzovaná vodná para neohrozuje funkciu konštrukcie
- ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary je priaznivá

$$Mc < Mev$$

pripustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary je:

- pre jednoplášťové strechy $Mc \leq 0,1$ kg/(m².a)
- pre ostatné konštrukcie $Mev \leq 0,5$ kg/(m².a)

OBVODOVÝ PLÁŠŤ



LEGENDA:

STENA	
Rozloženie tlaku:	
Okr. podmienky:	
Interiér	20,0 C
	50,0 %
Exteriér	-15,0 C
	84,0 %
	nasýť. tlak
	teoret. tlak
	skut. tlak
	kond. zóna

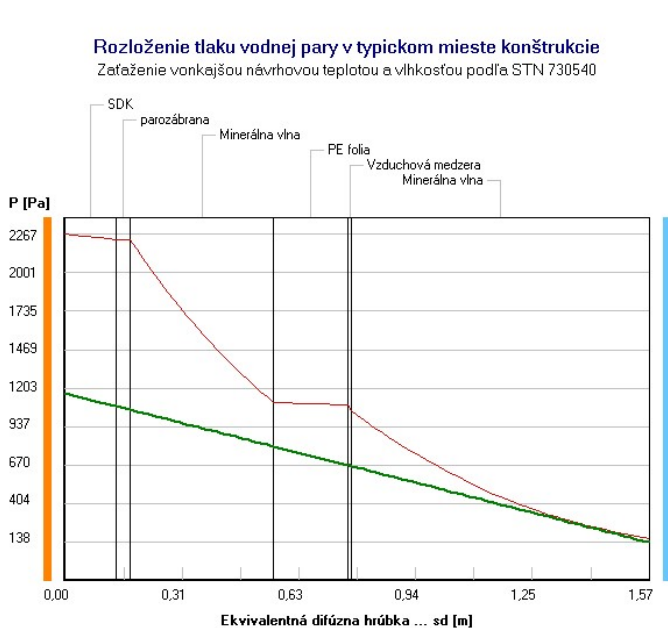
Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary
 $G_k = 0,9319$ kg/m².rok

Ročné množstvo vyparenej vodnej pary
 $G_v = 0,3842$ kg/m².rok

$G_k < G_v \dots 0,9319 < 0,3842$

POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

STROPNÁ KONŠTRUKCIA DO NEVYKUROVANÉHO PRIESTORU



LEGENDA:

STRECHA	
Rozloženie tlaku:	
Okr. podmienky:	
Interiér	20,0 °C
	50,0 %
Exteriér	-15,0 °C
	84,0 %
— nasýť. tlak	
— teoret. tlak	
— skut. tlak	
— kond. zóna	

Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary
Gk = 0,0000 kg/m²,rok

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary
Gv = 0,0000 kg/m²,rok

Gk < Gv ... 0,0000 < 0,0000

POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

2.2.4 Tepelné mosty

Tepelné mosty budov spôsobujú zmenu vnútornej povrchovej teploty a zmenu tepelného toku v porovnaní s homogénnou časťou konštrukcie. Výpočet deformovaného teplotného poľa je potrebný pri určovaní minimálnej povrchovej teploty $\Theta_{si,min}$ a priemernej povrchovej teploty konštrukcie.

2.3 Kritérium minimálnej výmeny vzduchu

Podľa článku 6.2. STN 73 0540-2:2012 intenzita výmeny vzduchu v miestnosti n vyhovuje, ak sa škárovouprievzdušnosťousytkov a škár výplní otvorov (prirodzenou infiltráciou) splní podmienka

$$n > n_N$$

Potrebné údaje k výpočtu:

Vykurovaný objem: 901,54 m³

Súčiniteľ škárovejprievzdušnosti: $1,0 \cdot 10^{-4}$ [m³ / m.s.Paⁿ]

Dĺžka špár: - okien a dverí: 136,52 m

Výpočet infiltrácie:

$$n = 25200 \cdot i_{vl} \cdot l / V_b = 25200 \cdot 0,0001 \cdot 136,52 / 901,54 = 0,382 / h$$

$$n_N = 0,5 \text{ l / h}$$

Porovnanie: $n > n_N$; $0,382 < 0,5$ **nesplňa podmienku**

Posudzovaná budova nespĺňa podmienku prirodzenej infiltrácie vzduchu, preto je odporúčané inštalovať nútené vetranie s rekuperáciou tepla tak, aby bola splnená základná hygienická požiadavka výmeny vzduchu v miestnosti 0,5 l/h.

Kritérium minimálnej výmeny vzduchu je splnené.

3 VÝPOČET ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY - TEPELNA OCHRANA**3.1 Merná potreba tepla na vykurovanie**

Potreba tepla na vykurovanie je určená výpočtom na základe tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií a budovy. Nezahŕňa vlastnosti zdroja tepla a vykurovacej sústavy.

Na výpočet energetickej hospodárnosti budovy v zmysle vyhlášky č.324/2016 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov, sa použije projektové hodnotenie určenia potreby energie v budove vyrátaním s použitím návrhových vstupných údajov o vonkajšom a vnútornom prostredí budovy a stavebných konštrukcií.

Na výpočet potreby tepla na vykurovanie bola použitá mesačná metóda, uvažuje sa s prerušovaným vykurovaním s počtom vykurovacích dní 212, normalizovaným počtom dennostupňov $D = 3\,104\text{ K}\cdot\text{deň}$, porovnávacím rozdielom teploty vnútorného vzduchu $18,5^{\circ}\text{C}$ a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období $3,86^{\circ}\text{C}$.

Podľa článku 8.1. STN 73 0540-2:2012 budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla

$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$$

Podľa článku 8.1. a tabuľky 9 STN 73 0540 – 2:2012 je pre faktor tvaru budovy $f=0,715$

normalizovaná (požadovaná) hodnota

$$Q_{H,nd,N} = 39,83 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

odporúčana hodnota

$$Q_{H,nd,N} = 19,92 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

Podľa článku 8.2 STN 73 0540-2:2012 budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie

$$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$$

Podľa článku 8.2.2. a tabuľky 14 sú hodnoty potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti administratívnej budovy

maximálna hodnota

$$Q_{N,EP} = 26,8 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

odporúčana hodnota

$$Q_{N,EP} = 13,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie, bey rekuperácie

ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
Názov budovy:		KOMUN ITNÉ CENTRUM	
Ulica, číslo:			
Obec:		Svidník	
Parc.č.:		4506/1	
Katastrálne územie:		Svidník	
Účel spracovania energetického hodnotenia budov:		Novostavba	
Výpočet potreby tepla na vykurovanie			
VSTUPNÉ ÚDAJE			
Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)	Administratívna budova	
	Zmiešaný účel užívania - kategória 1		
	Zmiešaný účel užívania - kategória 2		
	Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1		%
	Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2		%
	Rok kolaudácie		
	Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		
	Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava	murovaný	
	Šírka budovy	18,39	m
	Dĺžka budovy	10,93	m
	Výška budovy	7,65	m
	Počet podlaží	2	
	Obostavaný objem	901,54	m³
	Celková podlahová plocha	272,72	m²

	Celková teplovýmenná plocha		644,61	m ²	
	Priemerná konštrukčná výška		3,31	m	
	Faktor tvaru budovy		0,72		
Výpočet	Výpočtová metóda		mesačná		
	Počet dennostupňov		3 104		
Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m ² .K))	Teplovýmenná plocha A _i (m ²)	Teplotný redukčný faktor b(-)
	Obvodový plášť:				
	1	OP1 - Obvodová stena	0,13	285,15	1,00
	Strecha:				
	1	STR1 - Stropná konštrukcia do nevykurovaného priestoru	0,11	169,43	0,80
	Podlaha				
	1	P1 - Podlaha na teréne	0,20	169,64	1,00
	Otvorové konštrukcie:				
	1	okno plastové	0,72	2,80	1,00
	2	okno plastové	0,85	0,60	1,00
	3	okno plastové	0,71	1,98	1,00
	4	dvere plastové	0,72	3,90	1,00
	5	okno plastové	0,81	0,42	1,00
	6	okno plastové	0,78	0,84	1,00
	7	okno plastové	0,77	1,05	1,00
	8	okno plastové	0,73	2,40	1,00
	9	okno plastové	0,68	2,40	1,00
	10	okno plastové	0,70	4,00	1,00
	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _m			0,18	W/(m ² .K)
	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne L _s				W/K
	Vplyv tepelných mostov ΔU			0,2	W/(m ² .K)
	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH _{TM}			12,89	W/K
	Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i.10 ⁻⁴ (m ² /(s.Pa ^{0,67}))
	1	okno plastové		51,36	1,0
	2	okno plastové		5,68	1,0
	3	okno plastové		5,64	1,0
	4	dvere plastové		7,44	1,0
	5	okno plastové		10,20	1,0
	6	okno plastové		3,24	1,0
	7	okno plastové		3,84	1,0
	8	okno plastové		15,52	1,0
	9	okno plastové		11,68	1,0
	10	okno plastové		21,92	1,0
	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)				Pa ^{0,67}
	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n			0,38	l/h
	Nameraná vzduchotesnosť n ₅₀				l/h
	Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n			0,5	l/h

	Rekuperačná jednotka Účinnosť rekuperačnej jednotky Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					nie % m ³
Tepelné zisky	Tepelný výkon vnútorného zdroja q Vnútorné tepelné zisky Q_i					6 W/m ² 8 326 kWh/a
	Orientácia	Intenzita slniečného žiarenia I _{sj} (kWh/m ²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m ²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m ²) (chladenie)
	1 Východ	200	0,610	0,5	0,00	
	2 Západ	200	0,610	0,5	0,00	
	3 Sever	100	0,610	0,5	0,00	
	4 Juh	320	0,610	0,5	0,00	
	5 JV, JZ	260	0,610	0,5	25,49	
	6 SV, SZ	130	0,610	0,5	19,98	
	7 Horizontál a	340	0,610	0,5	0,00	
Solárne tepelné zisky					2 814 kWh/a	
Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda					
	Merná tepelná strata prechodom H _t					114,58 W/K
	Merná tepelná strata vetraním H _v					119,00 W/K
	Faktor využitia tepelných ziskov					
	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					29,28 kWh/(m ² .a)
	Mesačná metóda					
	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					-15 °C
	Trvanie obdobia vykurovania					212 dni
	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					20 °C
	Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno
	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					9,5 h
	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					0 h
	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)					18,5
	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					
	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					18,5 °C
	Typ konštrukcie					murovaný
	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)					42 510 J/(K.m2)
	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda					1,00
	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda					29,3 kWh/(m².a)
	Chladenie					
Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia					°C	
Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia					°C	
Trvanie obdobia chladenia					dni	
Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m ²					m ²	
Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda						
Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda					kWh/(m².a)	
VÝSLEDKY						
	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)					233,58 W/K
	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezóna metóda					kWh/(m².a)
	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda					29,3 kWh/(m².a)

	Merná potreba chladu na chladienie - mesačná metóda	kWh/(m².a)
--	--	------------------------------

Merná potreba tepla na vykurovanie	splnenie požiadavky	Normalizovaná merná potreba tepla na vykurovanie
$Q_{h,nd}$	\leq	$Q_{h,nd,N}$
kWh/(m ² .a)		kWh/(m ² .a)
33,4	$<$	39,83
	vyhovuje	
Energetická hospodárnosť budovy	splnenie požiadavky	Normalizovaná energetická hospodárnosť budovy
Q_{EP}	\leq	$Q_{EP,N}$
kWh/(m ² .a)		kWh/(m ² .a)
29,3	$<$	26,8
	nevyhovuje	

Merná potreba tepla na vykurovanie budovy **je** nižšia ako normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v zmysle STN 73 0540 - 2.

Energetické kritérium maximálnej potreby tepla na vykurovanie budovy **nie je splnené** pre obidva požiadavky, budova **nesplňa** kritérium energetickej hospodárnosti budovy v zmysle STN 73 0540 - 2, STN EN ISO 1370 a zákona č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Pre ďalšie zníženie potreby energie je navrhnutá rekuperácia tepla (miestnosť 1.09, 2.03, 2.08). V miestnosti budú inštalované lokálne rekuperačné jednotky. Účinnosť 80%, pokrytie v rámci budovy 12,4 %.

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladienie, s rekuperáciou

ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
Názov budovy:		KOMUNITNÉ CENTRUM	
Ulica, číslo:			
Obec:		Svidník	
Parc.č.:		4506/1	
Katastrálne územie:		Svidník	
Účel spracovania energetického hodnotenia budov:		Novostavba	
Výpočet potreby tepla na vykurovanie			
VSTUPNÉ ÚDAJE			
Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)	Administratívna budova	
	Zmiešaný účel užívania - kategória 1		
	Zmiešaný účel užívania - kategória 2		
	Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1		%
	Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2		%
	Rok kolaudácie		
	Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		

	Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava		murovaný		
	Šírka budovy		18,39	m	
	Dĺžka budovy		10,93	m	
	Výška budovy		7,65	m	
	Počet podlaží		2		
	Obostavaný objem		901,54	m ³	
	Celková podlahová plocha		272,72	m ²	
	Celková teplovýmenná plocha		644,61	m ²	
	Priemerná konštrukčná výška		3,31	m	
	Faktor tvaru budovy		0,72		
Výpočet	Výpočtová metóda		mesačná		
	Počet dennostupňov		3 104		
Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m ² .K))	Teplovýmenná plocha A _i (m ²)	Teplotný redukčný faktor b(-)
	Obvodový plášť:				
	1	OP1 - Obvodová stena	0,13	285,15	1,00
	Strecha:				
	1	STR1 - Stropná konštrukcia do nevykurovaného priestoru	0,11	169,43	0,80
	Podlaha				
	1	P1 - Podlaha na teréne	0,20	169,64	1,00
	Otvorové konštrukcie:				
	1	okno plastové	0,72	2,80	1,00
	2	okno plastové	0,85	0,60	1,00
	3	okno plastové	0,71	1,98	1,00
	4	dvere plastové	0,72	3,90	1,00
	5	okno plastové	0,81	0,42	1,00
	6	okno plastové	0,78	0,84	1,00
	7	okno plastové	0,77	1,05	1,00
	8	okno plastové	0,73	2,40	1,00
	9	okno plastové	0,68	2,40	1,00
	1				
	0	okno plastové	0,70	4,00	1,00
	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _m			0,18	W/(m ² .K)
	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne L _s				W/K
	Vplyv tepelných mostov ΔU			0,2	W/(m ² .K)
	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH _{TM}			12,89	W/K
	Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i.10 ⁻⁴ (m ² /(s.Pa ^{0,67}))
	1	okno plastové		51,36	1,0
	2	okno plastové		5,68	1,0
	3	okno plastové		5,64	1,0
	4	dvere plastové		7,44	1,0
	5	okno plastové		10,20	1,0
	6	okno plastové		3,24	1,0
	7	okno plastové		3,84	1,0
	8	okno plastové		15,52	1,0
9	okno plastové		11,68	1,0	

1							
	0	okno plastové				21,92	1,0
Tepelné zisky	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)					Pa ^{0,67}	
	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n				0,38	l/h	
	Nameraná vzduchotesnosť n ₅₀					l/h	
	Uvažovaná priemerná intentita výmeny vzduchu n				0,5	l/h	
	Rekuperačná jednotka				áno		
	Účinnosť rekuperačnej jednotky				80	%	
	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				112	m ³	
	Tepelný výkon vnútorného zdroja q				6	W/m ²	
Vnútorné tepelné zisky Q _i				8 326	kWh/a		
Tepelné zisky	Orientácia		Intenzita slnečného žiarenia I _{sj} (kWh/m ²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m ²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m ²) (chladenie)
	1	Východ	200	0,610	0,5	0,00	
	2	Západ	200	0,610	0,5	0,00	
	3	Sever	100	0,610	0,5	0,00	
	4	Juh	320	0,610	0,5	0,00	
	5	JV, JZ	260	0,610	0,5	25,49	
	6	SV, SZ	130	0,610	0,5	19,98	
	7	Horizontál a	340	0,610	0,5	0,00	
Solárne tepelné zisky				2 814	kWh/a		
Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
	Merná tepelná strata prechodom H _t				114,58	W/K	
	Merná tepelná strata vetraním H _v				107,21	W/K	
	Faktor využitia tepelných ziskov						
	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda				26,39	kWh/(m ² .a)	
	Mesačná metóda						
	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania				-15	°C	
	Trvanie obdobia vykurovania				212	dni	
	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania				20	°C	
	Prerušované vykurovanie (áno/nie)				áno		
	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni				9,5	h	
	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu				0	h	
	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)				18,5		
	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)						
	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)				18,5	°C	
	Typ konštrukcie				murovaný		
	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)				42 510	J/(K.m2)	
	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda				1,00		
	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda				26,4	kWh/(m ² .a)	
	Chladenie						
	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia					°C	
	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia					°C	
	Trvanie obdobia chladenia					dni	
	Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m ²					m ²	

Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda		
Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m².a)
VÝSLEDKY		
Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	221,79	W/K
Merná potreba tepla na vykurovanie - sezóna metóda		kWh/(m².a)
Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	26,4	kWh/(m².a)
Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m².a)

Merná potreba tepla na vykurovanie	splnenie požiadavky	Normalizovaná merná potreba tepla na vykurovanie
$Q_{h,nd}$	\leq	$Q_{h,nd,N}$
kWh/(m ² .a)		kWh/(m ² .a)
31,3	$<$	39,83
	vyhovuje	
Energetická hospodárnosť budovy	splnenie požiadavky	Normalizovaná energetická hospodárnosť budovy
Q_{EP}	\leq	$Q_{EP,N}$
kWh/(m ² .a)		kWh/(m ² .a)
26,4	$<$	26,8
	vyhovuje	

Merná potreba tepla na vykurovanie budovy **je** nižšia ako normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v zmysle STN 73 0540 - 2.

Energetické kritérium maximálnej potreby tepla na vykurovanie budovy **je splnené** pre obidva požiadavky, budova **spĺňa** kritérium energetickej hospodárnosti budovy v zmysle STN 73 0540 –2, STN EN ISO 1370 a zákona č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

4 VÝPOČET POTREBY ENERGIE PODĽA MIESTA SPOTREBY

4.1 Miesto spotreby vykurovanie – projektové hodnotenie

Vykurovací systém budovy bude sálavý s teplotným spádom T.S. 45/35. Distribučná sieť bude tvorená ležatým rozvodom od ktorého bude napojené stúpacie a pripájacie potrubie k rozdeľovaču vedené vo vykurovacích priestoroch. Potrubia napájané jednotlivé vykurovacie spotrebiče budú z PE-X, ktoré budú izolované penovou izoláciou o hr. 10 mm. Systém bude hydraulicky vyregulovaný. Tepelné čerpadlo bude riadené ekvitermicky -riadiaca jednotka bude napojená na vonkajšie čidlo a vnútorná teplota bude regulovaná izbovým termostatom. Teplo bude produkované z TČ.

Výpočtový postup na stanovenie dodanej energie systému vykurovania vychádza zo súboru platných technických noriem STN EN 15 316-2-1, STN EN 15 316 2-3 (Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému).

Vychádza sa z potreby tepla na vykurovanie, stanovenej na základe postupov technickej normy STN 73 0540. Potreba tepla predstavuje množstvo tepla na zabezpečenie požadovanej teploty v miestnostiach objektu. Ďalej sa hodnotia nasledovné podsystemy systému vykurovania a to: podsystem emisie (odovzdávania) tepla, kde sa zohľadní systém vykurovania a jeho vplyv na teplotný gradient po výške miestnosti, zohľadní sa spôsob regulácie. Ďalej nasleduje podsystem distribúcie tepla. Jedná sa o potrubie spájajúce vstup objektu, stúpacie potrubia až k napojeniu zdrojov tepla v miestnostiach. Stanovia sa tepelné straty z distribučného rozvodu, so zohľadnením materiálu potrubia, jeho miesta vedenia a dĺžky. Na základe požiadaviek objektu na obehové čerpadla sa stanoví prídavná (elektrická) energia na jeho prevádzku (uvažuje sa ekvivalentný podiel na čerpaciu prácu len pre samotný objekt). V prípade podsystemu výroby tepla, sa zohľadní účinnosť energetického nosiča na základe vyhlášky č.324/2016 Z.z., ktorou sa vykonáva energetická hospodárnosť budov, podľa prílohy č.2.

Na základe stanovenia dodanej energie pre jednotlivé podsystemy systému vykurovania a zohľadnenia navrátenej energie zo systému vykurovania a systému prípravy teplej vody, sa vypočíta celková dodaná energie systému vykurovania, vrátane započítania navrátenej energie.

Potreba energie systému vykurovania je 10 907 kWh/a pre uvažovanú vykurovanú podlahovú plochu 272,72 m². Merná potreba energie systému vykurovania bude **8,63 kWh/m².a.**

ŠKÁLA ENERGETICKÝCH TRIED NA VYKUROVANIE - ADMINISTRATÍVNE BUDOVY							
Energetická trieda	A	B	C	D	E	F	G
Referenčné hodnoty	< 28	29 - 56	57-84	85-112	113-140	141-168	> 168

Tab. Hodnotiaca škála

Tabuľka 2 : Potreba energie na vykurovanie

Č.č.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:		KOMUNITNÉ CENTRUM	
2	Ulica, číslo:		Svidník	
3	Obec:		Svidník	
4	Parc.č.:		4506/1	
5	Katastrálne územie:		Svidník	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova	
Výpočet potreby energie na vykurovanie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	4- Budova škôl	
8		Celková podlahová plocha	272,72	m ²
9		Vykurovací systém	konvekčný	
10		Distribučný systém	Dvojrúrkový	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	žiadna, sklenná vlna	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10	mm
13		Teplotný spád	65/50	°C
14		Druh a typ rekuperácie	áno - lokálna	

15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách	áno	
16		Teplotná regulácia v budove	áno	
17	Zdroj tepla	Zdroj tepla	tepelné čerpadlo	
18		Energetický nosič	elektrina	
19		Umiestnenie zdroja	V rámci obálky budovy	
20		Účinnosť výroby tepla	396	%
21		Potreba tepla na vykurovanie	26,4	kWh/(m².a)
22	Potreba tepla a energie	Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Zjednodušená	
23		Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1		m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2		m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3		m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti izolácie	0,042	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé potrubia	0, 20	mm
28		Teplota okolitého prostredia	20	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	47	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	2245	h
31		Zjednodušená metóda: dĺžka zóny	12	m
32		Šírka zóny	7	m
33		Výška zóny	3	m
34		Počet podlaží v zóne	2	
35		Merná tepelná strata		W/m
36		Teplota okolitého prostredia	20	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	60	°C
38		Počet prevádzkových hodín	2245	h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	2,54	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	6,02	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie(bez zohľadnenia ziskov)	28,92	kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spatne získané teplo)	1,54	kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	8,63	kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel	333	W
45		Čas prevádzky počas roka	2245	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0,26	kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	6,59	kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu	0,1	m³/s
49		Účinnosť	80	%
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia	2,88	kWh/(m².a)
51		Spôsob uloženia potrubia	cez stenu	
52		Dĺžka potrubia	-	m
53		Technické údaje o tepelnej izolácii	0,039	
54		Čas prevádzkovania siete	2280	h
55		Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	0	kWh/(m².a)
56		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0	kWh/(m².a)
57		Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0,00	kWh/(m².a)
58		Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	17	kWh/(m².a)
		Výsledky		
59		Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcií a výrobe tepla	26,39	kWh/(m².a)

60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcií a výrobe tepla	28,92	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcií a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	8,63	kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia	0,26	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	20	%

4.2 Miesto spotreby príprava teplej vody – projektové hodnotenie

Príprava teplej vody bude riešená v nepriamo vyhrievanom zásobníku s objemom 210 L. Tepelná energia bude do neho dotovaná z TČ. TČ obsahuje trojcestný prepínací ventil s prednostným ohrievaním TV. Hlavný domový rozvod a jednotlivé odbočky k stúpacím potrubiam budú vedené v podlahe/ stene vo vykurovanom priestore. Distribučná sieť od zásobníka bude tvorená z PP - R rúr, ktoré budú v celej svojej dĺžke tepelne izolované s trubicami z PE v hr.10mm. Cirkulácia teplej vody nie je.

Výpočtový postup stanovenia dodanej energie systému prípravy teplej vody je založený na súbore technických noriem STN EN 15 316-3-1, STN EN 15 316-3-2, STN EN 15 316-3-3 (Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Systémy prípravy teplej vody). Pri potrebe tepla na ohrev vody sa vychádza z požadovaného objemu teplej vody pre rodinné domy a to z funkčnej jednotky, ktorá predstavuje podlahovú plochu objektu. Tepelné straty z distribučných rozvodov sa určia v zmysle platných technických noriem pre konkrétne podmienky, typ materiálu potrubia a tepelnej izolácie, polohu rozvodov, časového využívania odberných miest teplej vody.

Na základe stanovenia potrebnej energie pre jednotlivé podsystemy systému prípravy teplej vody, ktorými sú podsystem odovzdávania, podsystem distribúcie, akumulácie a výroby tepla, sa vypočíta celková dodaná energie systému prípravy teplej vody.

Potreba energie systému prípravy teplej vody je 2359 kWh/a pre uvažovanú vykurovanú podlahovú plochu 272,72 m². Merná potreba energie systému prípravy teplej vody bude **2,18 kWh/m².a**.

ŠKÁLA ENERGETICKÝCH TRIED NA PRÍPRAVU TEPLEJ VODY - RODINNÉ DOMY							
Energetická trieda	A	B	C	D	E	F	G
Referenčné hodnoty	< 12	13 - 24	25 - 36	37 - 48	49 - 60	61 - 72	> 72

Tab. Hodnotiaca škála

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	KOMUNITNÉ CENTRUM		
2	Ulica, číslo:	Svidník		
3	Obec:	Svidník		
4	Parc.č.:	4506/1		
5	Katastrálne územie:	Svidník		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	4- Budova škôl	
		Spôsob hodnotenia	Normalizovaný	
8		Systém prípravy TV	centrálny	
9		Celková podlahová plocha	272,72	m ²
10		Distribučný systém	s cirkuláciou	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Penová iz.	

12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10	mm
13		Meranie a regulácia	vyregulované	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Tepelné čerpadlo	
18		Energetický nosič	elektrina	
19		Umiestnenie zdroja	V rámci obálky budovy	
20		Účinnosť výroby tepla	386	%
22	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV		m³/deň
23		Potrebný denný objem TV na m² celkovej podlahovej plochy	10,00	kWh/m²
24		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	2,2	kWh/(a)
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti izolácie	0,042	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé potrubia	0, 20	mm
28		Dĺžka potrubí	59	m
29		Merná tepelná strata	0,0	W/K
30		Teplota vody v potrubí	55	°C
31		Teplota okolitého prostredia	20	°C
32		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0,93	kWh/(m².a)
33		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	1,72	kWh/(m².a)
34		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	2,65	kWh/(m².a)
35		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	2,18	kWh/(m².a)
36		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
37		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	1,54	kWh/(m².a)
38		Typ čerpadla	Grundfos	
39		Príkon čerpadla (spolu)	0,045	kW
40		Počet prevádzkových hodín v roku	3 468	h
41		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,00	kWh/(m².a)
42		Obnoviteľný zdroj	áno - TČ	
43		Ročné využiteľné teplo zo slnečného zdroja	-	kWh/a
44		Plocha slnečných kolektorov	-	m²
45		Účinnosť slnečných kolektorov	-	%
46		Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnov. zdroja	6,41	kWh/(m².a)
47		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	2,24	kWh/(m².a)
48		Popis a spôsob uloženia potrubia		
49		Dĺžka potrubia		m
50		Hrúbka tepelnej izolácie		mm
51		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m².a)
52		Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0,00	kWh/(m².a)
		Výsledky		
59		Potreba energie na prípravu TV budovy	10,00	kWh/(m².a)
60		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	8,65	kWh/(m².a)
61		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	2,24	kWh/(m².a)
62		Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,00	kWh/(m².a)

63	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	5	%
----	--	---	---

4.3 Miesto spotreby osvetlenie – projektové hodnotenie

Správa
miesto spotreby elektroinštalácia a zabudované osvetlenie
(EHB)
KC Svidník

Účel spracovania: EHB

Použité normy pre miesto spotreby osvetlenie :

STN EN 15 193

STN EN 12 464-1

STN EN 12 193

STN 36 0015

Popis aktuálneho stavu:

Jedná sa projektové hodnotenie budovy komunitného centra. Normalizovaný výpočet spotreby el. energie na osvetlenie je realizovaný na základe projektu osvetlenia. Priestory sú s prístupom denného svetla.

Osvetlenie priestorov je riešené prísadenými LED panelmi so svietivosťou 3100lm a príkonom 1x24W. V sklade a na toaletách sú navrhované LED svietidlá so svietivosťou 2700lm s príkonom 1x27W. V priestoroch je tiež navrhnuté núdzové osvetlenie.

Spínanie osvetlenia na chodbe a na toaletách je riešené pohybovým snímačom, v ostatných priestoroch je osvetlenie spínané manuálne spínačmi (R1).

Tabuľky svietidiel:

Por	ČM	Názov	SVIETIDLÁ															
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
			ks	ks	ks	ks	ks	ks	ks	ks	ks	ks	ks	ks	ks	ks	ks	
SPOLU			39	3												7		
1	1.01	VSTUPNA HALA	2													1		
2	1.02	CHODBA	2													2		
3	1.03	WC	1															
4	1.04	TECHNICKA MIEST	1															
5	1.05	WC	1															
6	1.06	WC	1															
7	1.07	KLUBOVA MIESTNOST	8													1		
8	1.08	KUCHYNKA	2															
9	1.09	KANCELARIA	4															
10	1.10	SKLAD		1														
11																		
12	2.01	SCHODISKO	1															
13	2.02	CHODBA	2													1		
14	2.03	KANCELARIA	4															
15	2.04	KLUBOVA MIESTNOST	6													1		
16	2.05	DIELNA	3													1		
17	2.06	WC		1														
18	2.07	WC/ SPRCHA		1														
19	2.08	PRACOVNA	1															

Typ svietidla	Príkon svietidla	Počet svietidiel	Príkon svietidiel spolu
	(W)	(ks)	(kW)
A: LED, prisadené, 600x600, nanoprizmatický, 3100lm, 4000K, CRI 80	24	39	0,94
B: LED, prisadené, okrúhle, opálový PMMA kryt, 2700 lm, 4000K, CRI 80	27	3	0,08
N: núdzové, LED, autonómnosť 1 h, piktogram	2	7	0,01
Celkom		49	1,03

Určenie spotreby el. energie na osvetlenie:

Kategória budovy: 3 – administratívna budova

Prevádzkový čas: 7:00 – 16:30

Korekčný činiteľ pre víkendy c_{we} : 5/7

Lokalita: Svidník, 49°18', 21°34'

Plocha: $A_b = 272,72 \text{ m}^2$

Príkon osvetľovacej sústavy: 1,03 kW

Celková ročná spotreba energie na osvetlenie: 1 815,71 kWh/rok

Číselný ukazovateľ energie na osvetlenie – **LENI**: 6,66 kWh/m²/rok

Energetická trieda pre osvetlenie : „A“

Mesačné prerozdelenie spotreby energie na osvetlenie (kWh/mes.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
166,7	155,6	149,7	142,7	140,5	138,7	140,5	141,5	148,8	154,6	165,8	170,4

Č.r. .	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: KC Svidník			
2	Ulica, číslo:			
3	Obec:			
4	Parc.č.:			
5	Katastrálne územie: Svidník			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:projektové hodnotenie			
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	3	-
8		Celkový počet miestností v budove	18	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	2	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	-	-
11		Celková podlahová plocha	172,72	m ²
12		Lokalita - zemepisná šírka	49°18'	
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	21°34'	
14		Prevádzkový čas od:	7,00	h
15		Prevádzkový čas do:	16,30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C _{we})	5/7	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaných svietidiel	49	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	1,03	kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel	0,014	kW

20		Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách	0	kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách	1,03	kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0	kW
23		z toho súhrnný príkon klasických predradníkov	0	kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	22	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	43,7	m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	189,7	m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0	m²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre pílové svetlíky	0	m²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove - kód	R1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F _D)	0,82	-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F _O)	0,8	-
32		Priemerný činiteľ konštatnej osvetlenosti v budove (F _C)	1	-
VÝSLEDKY				
33		Ročná potreby energie na osvetlenie v budove (W _L)	1 815,71	kWh
34		Pasívna ročná potreba energie (W _P)	0	kWh/m²
35		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	6,66	kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie(η _e)	0,04	kWh/(m².lx.a)
37		Podiela potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove		%

4.4 Výpočet potreby energie – projektové hodnotenie

Tabuľka 7 : Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:	KOMUNITNÉ CENTRUM										
Ulica, číslo:	Svidník										
Obec:	Svidník										
Parc.č.:	4506/1										
Katastrálne územie:	Svidník										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	Plyn/TČ	Elek.e.		Plyn/TČ	Elek.e.	3	1	2	Elek.e.	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	26,39			6,00					6,66		39,0
Straty vykurovacieho systému v budove:	8,56			2,65							11,2
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	2,54										2,5
Straty pri rozvode tepla	6			0,93							7,0
Straty pri akumulácii tepla	0			1,72							1,7
Spätné získané teplo v kWh/(m ² .a)	1,79			0,0							1,8
Vlastná energia v budove:		0,26			0,00						0,3
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		0,26			0,00						0,3
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	17,19			6,41							
Potreba energie bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	15,96	0,26		2,24	0,00				6,66		25,1
Straty mimo hranice budovy:	0,00										0,0
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,00			0,00							0,0
Straty pri distribúcii											0,0
Vlastná elektrická energia:											0,0
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	15,96	0,26		2,24	0,00				6,66		25,1
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)				0,00							0,0
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	15,96	0,26		2,24	0,00				6,66		25,11

Tabuľka 8 : Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič n	Solárna tepelná energia	solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	8,6		0,0					8,37	0,26						
2		Príprava teplej vody	0,00							2,24	0,00						
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	6,66								6,66						
5		Celková potreba energie v budove	15,3	0	0	0	0	0	0	10,613	6,91	0	0	0	0	0	0
6	OZE	V budove a v blízkosti									0,00						
7		Mimo pozemku užívaného s budovou															
8	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0,0		0,00						0,00						
9		Straty pri distribúcii mimo budovy															
10		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
11	Dodaná energia kWh/(m ² .a)		17,5	0	0,0	0	0	0	0	10,61	6,91	0	0	0	0	0	0
12	Primárna energia, CO	Typ energetického nosiča															
13		Váhové faktory pre primárnu energiu			1,10					2,2	2,20						
14		Primárna energia kWh/(m ² .a)	38,56	0	0	0	0	0	0	23,35	15,21	0	0	0	0	0	38,56
15		Váhové faktory pre emisie CO ₂			0,22					0,167	0,17						
16		Emisie CO ₂ v kg/(m ² .a)	2,927	0	0	0	0	0	0	1,77	1,154	0	0	0	0	0	2,93

5 Výpočet potreby energie – projektové hodnotenie

Tabuľka 6 : Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1		Názov budovy:	KOMUNITNÉ CENTRUM			
2		Ulica, číslo:	Svidník			
3		Obec:	Svidník			
4		Parc.č.:	4506/1			
5		Katasrálne územie:	Svidník			
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova			
Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav						
		Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m ² .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Potenciál úspor v %
7		Potreba tepla na vykurovanie	26,39			
		Potreba energie :				
8		na vykurovanie	8,63			
9		na prípravu teplej vody	2,18			
10		na chladenie / vetranie				
11		na osvetlenie	6,66			
12		Celková potreba energie kWh/(m ² .a)	17,47			
13		Primárna energia kWh/(m ² .a):	38,4			
		Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15		Solárna tepelná				
16		Solárna fotovoltaiická				
17		Kogenerácia				
18		Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	23,60			

6 ZÁVER

NAVRHOVANÝ STAV		
Merná potreba tepla na vykurovanie	splnenie požiadavky	Normalizovaná merná potreba tepla na vykurovanie
$Q_{h,nd}$ kWh/(m ² .a)	\leq	$Q_{h,nd,N}$ kWh/(m ² .a)
31,3	<	39,83
	vyhovuje	
Energetická hospodárnosť budovy	splnenie požiadavky	Normalizovaná energetická hospodárnosť budovy
Q_{EP} kWh/(m ² .a)	\leq	$Q_{EP,N}$ kWh/(m ² .a)
26,39	<	26,8
	vyhovuje	
Potreba energie na vykurovanie	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na vykurovanie
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	\leq	Q_N kWh/(m ² .a)
8,63	<	
	A	
Potreba energie na prípravu teplej vody	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na prípravu teplej vody
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	\leq	Q_N kWh/(m ² .a)
2,18	<	
	A	
Celková potreba energie	energetická trieda	Minimálna požiadavka celkovej potreby energie
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	\leq	Q_N kWh/(m ² .a)
17,47	<	
	A	
Globálny ukazovateľ-primárna energia	energetická trieda	Minimálna požiadavka primárnej energie
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	\leq	Q_N kWh/(m ² .a)

ENAU, s.r.o.

Technologické, nízkoenergetické a pasívne stavby
IČO: 50 444 026, DIČ : 2120340167, Komárany 59, 093 01 Vranov n/T

38,4	<	43,0
	vyhovuje	
	A0	

Vypočítaný globálny ukazovateľ primárnej energie navrhovanej novostavby budovy spadá do energetickej triedy „A0“

spĺňa

minimálnu požiadavku na energetickú hospodárnosť budovy v zmysle zákona č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Budova bude dosahovať **ÚROVEŇ – BUDOVA**

S TAKMER NULOVOU SPOTREBOU ENERGIE.

Projektové hodnotenie bolo vykonané podľa vyhlášky č.324/2016 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov.