

# PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY

**Stavba:** Výstavba novej budovy strediska DSS Doména  
**Miesto:** kat. ú. Žiard nad Hronom, p.č. 1793/3  
**Projektant stavby:** Ing. Viliam Michálek, PhD.  
**Vypracoval:** Ing. Pavol Fedorčák, PhD.  
**Dátum:** Marec 2024



**Obsah**

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE.....	3
1.1.	Úvod.....	3
1.2.	Použité podklady.....	3
1.3.	Použité prístroje.....	3
2.	POPIS OBJEKTU.....	3
	Obvodový plášť .....	3
	Strešný plášť .....	3
	Podlahy .....	3
	Okná a dvere .....	4
	Vykurovanie.....	4
	Príprava teplej vody .....	4
	Vetranie.....	4
	Osvetlenie .....	4
1.2	Popis stavebných konštrukcií a technického zariadenia budovy .....	4
2.1.1.	Požiadavky na tepelnú ochranu stavebných konštrukcií.....	4
2.1.2.	Okrajové podmienky .....	5
2.1.3.	Geometrická schéma budovy.....	6
2	TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE BUDOVY .....	6
2.1	Tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií .....	6
2.1.1	Skladba a prehľad netransparentných konštrukcií.....	6
2.1.2	Skladba a prehľad transparentných konštrukcií.....	10
	Kritérium energetických požiadaviek transparentných stavebných konštrukcií je splnené pre všetky transparentné konštrukcie s plochou väčšou ako 1,8m <sup>2</sup> .....	11
2.2	Teplota vnútorného povrchu konštrukcie.....	11
2.2.1	Najnižšia povrchová teplota netransparentných konštrukcií.....	11
2.2.2	Najnižšia povrchová teplota transparentných konštrukcií.....	11
2.2.3	Šírenie vlhkosti konštrukciou.....	12
2.2.4	Tepelné mosty .....	13
2.3	Kritérium minimálnej výmeny vzduchu .....	13
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	Výpočet potreby energie – projektové hodnotenie .....	25
5	Výpočet potreby energie – projektové hodnotenie.....	27
6	ZÁVER.....	28

---

**1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE**

Názov stavby : Výstavba novej budovy strediska DSS Doména  
Druh stavby : Novostavba  
Miesto stavby : kat.ú. Žiar nad Hronom  
Parcelné číslo : 1793/3  
Okres, kraj : Žiar nad Hronom, Banskobystrický kraj  
Stavebník : Zariadenie sociálnych služieb LIPA, SNP 594/139, 965 01, Žiar nad Hronom, IČO: 00647934  
Dátum : Marec 2024

Meno, priezvisko, titul spracovateľa:

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

**1.1. Úvod**

Projektové energetické hodnotenie budovy je vypracované pre konštrukcie, prvky a materiály realizované podľa projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie. 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. Prie vzdušnosť. 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
- [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**

Stavebný objekt bude výstavba novej budovy strediska DDS Doména. Na výpočet potreby tepla na vykurovanie bola použitá mesačná metóda, uvažuje sa s neprerušovaným 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  $3,86^{\circ}\text{C}$ .

**Obvodový plášť**

Obvodová stena do exteriéru OP1 bude z pórobetónových tvárnic hr. 300 mm, bude zateplená minerálna vlna hr. 200 mm.

**Strešný plášť**

Stropná konštrukcia do nevykurovaného priestoru STR1 bude zateplená sklenou vlnou medzi drevenými väzníkmi.

**Podlahy**

Podlaha na terene P1 bude zo železobetónovej dosky hr. 200 mm, bude zateplená tepelnou izoláciou hr. 180 mm. Sokel bude zateplený XPS izoláciou hr. 200 mm.

### **Okná a dvere**

Na zasklenie okenných a dverných výplní otvorov budú použité plastové rámy s izolačným trojsklom so súčiniteľom prestupu tepla rámom  $U_f = 1,0 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$  a súčiniteľom prestupu tepla sklom  $U_g = 0,6 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ .

### **Vykurovanie**

Zdrojom tepla budú 3x tepelné čerpadlo vzduch – voda Viessmann Vitocal 200-S (A2/W35-COP-4,1).

### **Príprava teplej vody**

Ohrev teplej vody bude v zásobníkoch teplej vody (TČ – COP -2,8) s objemom 390 l.

### **Vetranie**

Výmena vzduchu je zabezpečená prirodzenou infiltráciou a vetraním oknami.

### **Osvetlenie**

Na výmenu vzduchu bude inštalovaná lokálna rekuperačná jednotka podľa PD, pokrytie v rámci budovy 30 percent, účinnosť 70 percent..

## **1.2 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:

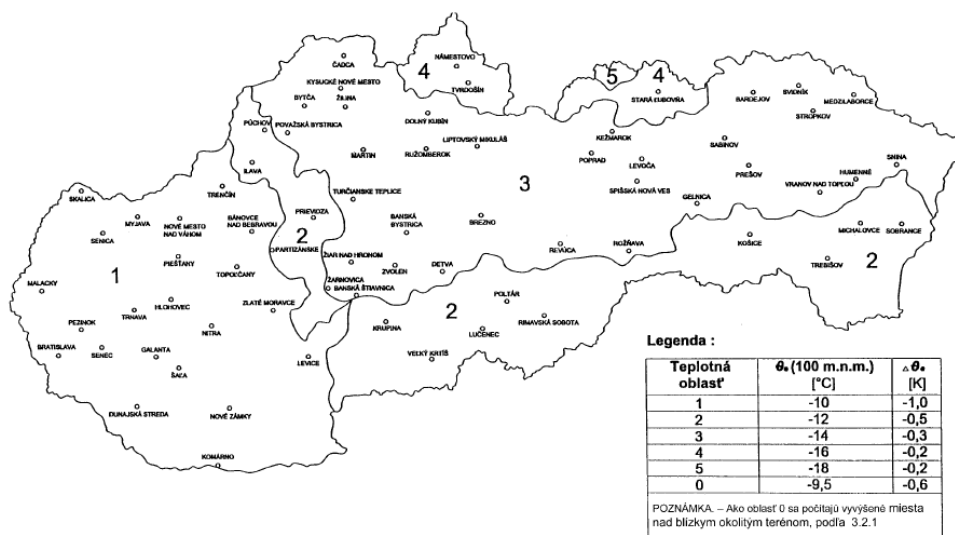
- Minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebnej konštrukcie (maximálna hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie  $U$ )
- Minimálna teplota vnútorného povrchu (hygienické kritérium)
- Minimálna priemerná výmena vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu)
- Maximálna merná potreba tepla na vykurovanie (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

$$\begin{aligned} &\text{Žiar nad Hronom, 180 m.n.m, v 3.T.O,} \\ &(1 \times (-14)) + (0,18 \times (-0,3)) = -14 + (-0,054) = -14,054^\circ\text{C} \\ &\theta_e = -15^\circ\text{C} \end{aligned}$$



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

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

Výpočtová hodnota čiastočného tlaku vodnej pary

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

Výpočtová teplota vnútorného vzduchu pre rodinné domy

$$\theta_i = 20^\circ\text{C}$$

Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu

$$\varphi_i = 50 \%$$

Výpočtová hodnota čiastočného tlaku nasýtenej vodnej pary

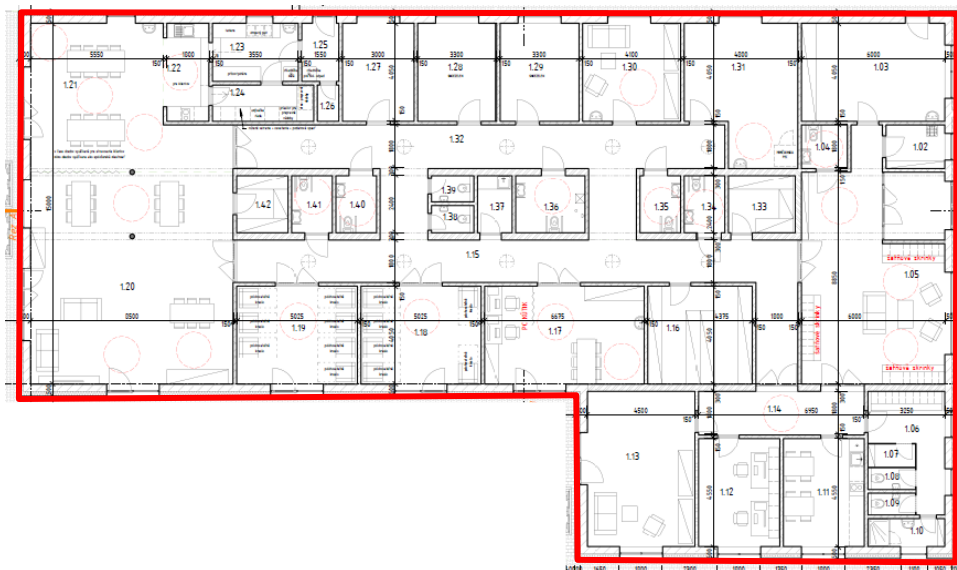
$$p_{di,\text{sat}} = 2\,336,7 \text{ Pa}$$

Výpočtová hodnota čiastočného tlaku vodnej pary

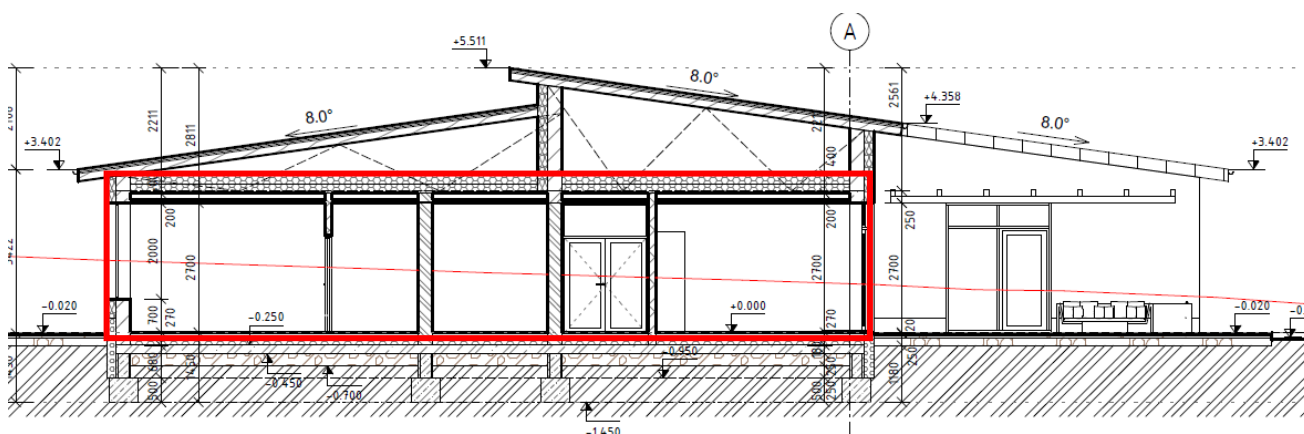
$$p_{di} = 1\,168,35 \text{ Pa}$$

### 2.1.3. Geometrická schéma budovy

Pôdorys 1.NP



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  $\varphi \leq 80\%$  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  $\varphi \leq 80\%$  musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu  $\theta_{si}$ , vyjadrenú v  $^{\circ}\text{C}$ , 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  $\theta_{ai} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$  a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu  $\phi_i = 50\text{ }\%$  je kritická povrchová teplota na vznik plesní  $\theta_{si,80} = 12,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Bezpečnostná prírážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti a spôsob užívania.

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

### Netransparentné konštrukcie s tepelným tokom z vykurovaných priestorov do exteriéru

#### OP1 - Obvodová stena, Pórobetónové tvárnice hr. 300 mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	$\lambda$ (W/m.K)	$\mu_i$	c (J/kg.K)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$\chi_i$	A (m <sup>2</sup> )	C <sub>m</sub>
1	Omietka interiérová	0,025	0,990	12,0	850	1600	34000	363,90	55591893
2	Pórobetónové tvárnice	0,300	0,140	7,5	1000	350	105000		
3	Minerálna vlna	0,200	0,038	1,2	880	50	8800		
4	Omietka exteriérová	0,003	0,800	40,0	920	1800	4968		

Výpočtové okrajové podmienky			
Vonkajšia výpočtová teplota	$\theta_e$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	-15	
Priemerná teplota v interiéri	$\theta_i$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	20	
Vlhkosť exteriéru	$\Psi_e$ [%]	84	
Vlhkosť interiériu	$\Psi_i$ [%]	50	
Odpor konštrukcie	$R$ [m <sup>2</sup> .K/W]	7,44	
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie	$R_{se}$ [m <sup>2</sup> .K/W]	0,04	
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie	$R_{si}$ [m <sup>2</sup> .K/W]	0,13	
Teplotný faktor na vnútornom povrchu	$f_{Rsi}$	0,983	
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní	$\theta_{si,80}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	12,62	
Bezpečnostná prírážka	$\Delta\theta_{si}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	0,5	
<b>HODNOTENIE</b>			
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla	$U$ [W/m <sup>2</sup> .K]	0,13	$U \leq U_N$
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla	$U_N$ [W/m <sup>2</sup> .K]	0,22	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie	$R$ [m <sup>2</sup> .K/W]	7,61	$R \geq R_N$
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie	$R_N$ [m <sup>2</sup> .K/W]	4,55	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota	$\theta_{si}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	19,40	$\theta_{si} \geq \theta_{si,N}$
Najnižšia vnútorná povrchová teplota	$\theta_{si,N}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	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 <sup>2</sup> )	737,60
Intenzita výmeny vzduchu v priestore	n (h <sup>-1</sup> )	0,3
Objem vzduchu v priestore	V (m <sup>3</sup> )	368,80
Odpor nevykurovaného priestoru	RU[m <sup>2</sup> .K/W]	0,20
Teplota v nevykurovanom priestore	Θ <sub>u</sub> [°C]	-14,3

H <sub>iu</sub>	77,97
He <sub>u</sub>	3688,00
Θ <sub>u</sub> [°C]	-14,28
b	0,98
R <sub>u</sub>	0,20

### STR1 - Stropná konštrukcia do nevykurovaného priestoru

Typ: Vodorovná konštrukcia - tepelný tok zvislo nahor, do nevykurovanej povaly

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μ <sub>i</sub>	c (J/kg.K)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	χ <sub>i</sub>	A (m <sup>2</sup> )	C <sub>m</sub>
1	SDK	0,013	0,220	9,0	1060	750	9938	737,60	14709411
2	Vzduchová medzera	0,050	0,313	0,2	1010	1,2	61		
3	Parotesná fólia	0,003	0,210	188240,0	1470	976	4304		
4	Sklená vlákna medzi drevenými väzníkmi	0,400	0,045	2,5	940	15	5640		

#### Výpočtové okrajové podmienky

Vonkajšia výpočtová teplota	Θ <sub>e</sub> [°C]	-15
Priemerná teplota v interiéri	Θ <sub>i</sub> [°C]	20
Vlhkosť exteriéru	Ψ <sub>e</sub> [%]	84
Vlhkosť interiéru	Ψ <sub>i</sub> [%]	50
Odpor konštrukcie	R [m <sup>2</sup> .K/W]	9,12
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> .K/W]	0,04
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie	R <sub>si</sub> [m <sup>2</sup> .K/W]	0,10
Teplotný faktor na vnútornom povrchu	f <sub>Rsi</sub>	0,989
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní	Θ <sub>si,80</sub> [°C]	12,62
Bezpečnostná prirážka	ΔΘ <sub>si</sub> [°C]	0,5

#### HODNOTENIE

VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla	U [W/m <sup>2</sup> .K]	0,11	U ≤ U <sub>N</sub>
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla	U <sub>N</sub> [W/m <sup>2</sup> .K]	0,20	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie	R [m <sup>2</sup> .K/W]	9,46	R ≥ R <sub>N</sub>
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie	R <sub>N</sub> [m <sup>2</sup> .K/W]	5,00	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota	Θ <sub>si</sub> [°C]	19,63	Θ <sub>si</sub> ≥ Θ <sub>si,N</sub>
Najnižšia vnútorná povrchová teplota	Θ <sub>si,N</sub> [°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 zemině 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<sub>f</sub> – tepelný odpor vrstiev podlahy

Základná hodnota súčiniteľa prechodu tepla U<sub>o</sub> 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  $d_t \geq B'$

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

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)	μi	c (J/kg.K)	ρ (kg/m³)	χi	A (m²)	C <sub>m</sub>
1	Cementový poter	0,060	1,160	19,0	840	2000	100800	737,60	448103949
2	Isover EPS 150S	0,180	0,033	30,0	1270	17	3886		
3	Hydroizolácia	0,008	0,210	14480,0	1470	1125	13230		
4	Železobetón	0,200	1,580	29,0	1020	2400	489600		
	XPS	0,200	0,034	80,0	2060	30			
	Zemina		2,000	2,0					
<b>Výpočtové okrajové podmienky</b>									
Vonkajšia výpočtová teplota		Θ <sub>e</sub> [°C]	5						
Priemerná teplota v interiéri		Θ <sub>i</sub> [°C]	20						
Vlhkosť exteriéru		Ψ <sub>e</sub> [%]	99						
Vlhkosť interiéru		Ψ <sub>i</sub> [%]	50						
Odpor podlahovej konštrukcie		R <sub>f</sub> [m².K/W]	5,67						
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie		R <sub>se</sub> [m².K/W]	0						
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie		R <sub>si</sub> [m².K/W]	0,17						
Teplotný faktor na vnútornom povrchu		f <sub>Rsi</sub>	0,981						

Kritická povrchová teplota pre vznik plesní	$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62	
Bezpečnostná prírážka	$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	1,0	
Podlahová plocha vykúr. suterénu	A (m <sup>2</sup> )	737,60	
Exponovaný obvod podlahy	P (m)	124,20	
Hrúbka steny	w (m)	0,53	
Charakteristický rozmer podlahy	B'(m)	11,88	
Ekvivalentná hrúbka podlahy	dt(m)	12,21	
<b>VÝSLEDOK VÝPOČTU</b> súčiniteľ prechodu tepla podlahy bez tepelnej izolácie po okrajoch	U <sub>o</sub> [W/m <sup>2</sup> .K]	<b>0,11</b>	
Odpor zvislej okrajovej izolácie	R <sub>D</sub> [m <sup>2</sup> .K/W]	<b>5,88</b>	
Prídavná efektívna hrúbka izolácie	d'(m)	11,56	
Hĺbka izolácie pod terénom	D(m)	0,68	
Korekčný stratový súčiniteľ	$\Delta\psi$	-0,02	
Ustálená tepelná vodivosť	Ls	81,58	<b>HODNOTENIE</b>
<b>VÝSLEDOK VÝPOČTU</b> súčiniteľ prechodu tepla podlahy s tepelnou izoláciou po okrajoch	U [W/m <sup>2</sup> .K]	<b>0,11</b>	U ≤ U <sub>N</sub>
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla	U <sub>N</sub> [W/m <sup>2</sup> .K]	<b>0,40</b>	vyhovuje
<b>VÝSLEDOK VÝPOČTU</b> tepelný odpor konštrukcie	R [m <sup>2</sup> .K/W]	<b>9,04</b>	R ≥ R <sub>N</sub>
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie	R <sub>N</sub> [m <sup>2</sup> .K/W]	<b>2,50</b>	vyhovuje
<b>VÝSLEDOK VÝPOČTU</b> vnútorná povrchová teplota	$\Theta_{si}$ [°C]	<b>19,71</b>	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$
Najnižšia vnútorná povrchová teplota	$\Theta_{si,N}$ [°C]	<b>13,62</b>	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 profilu s izolačným trojsklom so súčiniteľom prechodu tepla U<sub>g</sub>=0,6 W/(m<sup>2</sup>K) a U<sub>f</sub>=1,0 W/(m<sup>2</sup>.K).

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

- A<sub>f</sub> - plocha rámu
- U<sub>f</sub> - súčiniteľ prechodu tepla rámu
- A<sub>g</sub> - plocha zasklenia
- U<sub>g</sub> - súčiniteľ prechodu tepla zasklenia
- ψ<sub>g</sub> - lineárny stratový súčiniteľ zasklenia
- l<sub>g</sub> - 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 špár
okno plastové	2	1,00	2,00	0,75	1,17	-0,42	0,6	1,00	0,83	8,50	17,92
okno plastové	5	1,10	0,75	0,83	0,50	0,33	0,6	1,00	0,89	2,60	14,70
okno plastové	2	2,75	2,25	6,19	4,31	1,88	0,6	1,00	0,85	20,60	26,92

dvere plastové	3	1,10	2,25	2,48	1,85	0,63	0,6	1,00	0,80	5,90	17,82
okno plastové	2	2,70	2,25	6,08	4,82	1,26	0,6	1,00	0,77	12,90	18,68
okno plastové	8	1,80	1,55	2,79	1,96	0,83	0,6	1,00	0,84	8,30	70,08
okno plastové	1	1,10	2,25	2,48	1,85	0,63	0,6	1,00	0,80	5,90	5,94
okno plastové	1	2,00	1,55	3,10	2,23	0,87	0,6	1,00	0,82	8,70	9,16
dvere plastové	1	1,85	2,25	4,16	3,08	1,09	0,6	1,00	0,81	11,20	11,66
okno plastové	4	2,20	2,25	4,95	3,79	1,16	0,6	1,00	0,79	11,90	49,44

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

Por. č.	Konštrukcia	U <sub>w</sub>	U <sub>w,N</sub>	HODNOTENIE
		[ W.m <sup>2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	[ W.m <sup>2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	
1	okno plastové	0,83	0,85	vyhovuje
2	okno plastové	0,89	0,85	nevyhovuje
3	okno plastové	0,85	0,85	vyhovuje
4	dvere plastové	0,80	0,85	vyhovuje
5	okno plastové	0,77	0,85	vyhovuje
6	okno plastové	0,84	0,85	vyhovuje
7	okno plastové	0,80	0,85	vyhovuje
8	okno plastové	0,82	0,85	vyhovuje
9	dvere plastové	0,81	0,85	vyhovuje
10	okno plastové	0,79	0,85	vyhovuje

Kritérium energetických požiadaviek transparentných stavebných konštrukcií **je splnené** pre všetky transparentné konštrukcie s plochou väčšou ako 1,8m<sup>2</sup>.

## 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  $\theta_{si}$  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  $\varphi_i \leq 50\%$  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:

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

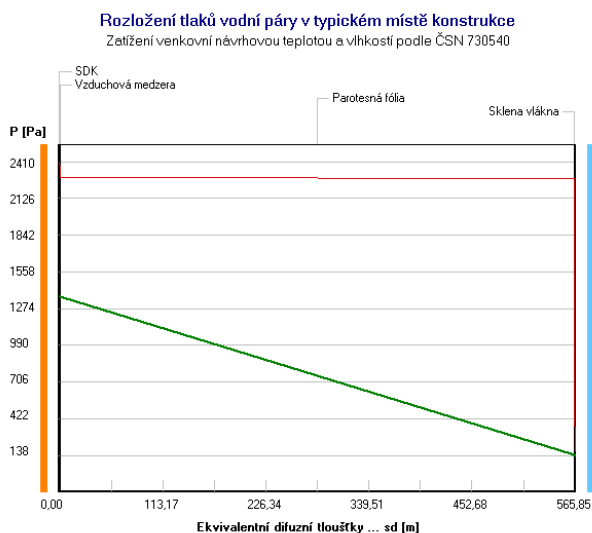
Podľa STN 73 0540-3 príteplotevnúťorného vzduchu  $\theta_{ai} = 20$  °C a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu  $\varphi_i = 50$  % je kritická povrchová teplota na vznik plesní  $\theta_{si,w} = 12,6$  °C.

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

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



## STROPNÁ KONŠTRUKCIA DO NEVYKUROVANÉHO PRIESTORU



### LEGENDA:

STR1	.....
Rozložení tlaků:	
Okrajové podmínky:	
Interiér	21.0 °C
	55.0 %
Exteriér	-15.0 °C
	84.0 %
nasyc. tlak v.p.	.....
teoret. tlak v.p.	.....
skut. tlak v.p.	.....
kond. zóna	.....

Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary  
Gk = 0,0000 kg/m<sup>2</sup>,rok

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary  
Gv = 0,0000 kg/m<sup>2</sup>,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 škárovuprievzdušnosťoušytkov a škár výplní otvorov (prirodzenou infiltráciou) splní podmienka

$$n > n_N$$

Potrebné údaje k výpočtu:

Vykurovaný objem: 2 692,24 m<sup>3</sup>

Súčiniteľ škárovejprievzdušnosti: 1,0 · 10<sup>-4</sup> [ m<sup>3</sup> / m.s.Pa<sup>n</sup> ]

Dĺžka špár: - okien a dverí: 242,32 m

Výpočet infiltrácie:

$$n = 25200 \cdot i_{vl} / V_b = 25200 \cdot 0,0001 \cdot 242,32 / 2\,692,24 = 0,227 \text{ 1/h}$$

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

Porovnanie:  $n > n_N$ ; 0,227 < 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 1/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 ZÓNY I – Budova hotelov a reštaurácií bola použitá mesačná metóda, uvažuje sa s prerušovaným vykurovaním s počtom vykurovacích dní 212, normalizovaným počtom dennostupňov  $D = 3422 \text{ K.deň}$ , porovnávacím rozdielom teploty vnútorného vzduchu  $20,0^\circ\text{C}$  a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období  $3,86^\circ\text{C}$ .

Na výpočet potreby tepla na vykurovanie ZÓNY II – Bytový dom bola použitá mesačná metóda, uvažuje sa s neprerušovaným vykurovaním s počtom vykurovacích dní 212, normalizovaným počtom dennostupňov  $D = 3422 \text{ K.deň}$ , porovnávacím rozdielom teploty vnútorného vzduchu  $20,0^\circ\text{C}$  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  $f = 0,717$

normalizovaná (požadovaná) hodnota

$$Q_{H,nd,N} = 39,91 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

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 budovy

normalizovaná

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

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

ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
Názov budovy:		Výstavba novej budovy strediska DSS Doména	
Ulica, číslo:		Žiar nad Hronom	
Obec:		Žiar nad Hronom	
Parc.č.:		1793/3	
Katastrálne územie:		Žiar nad Hronom	
Účel spracovania energetického certifikátu:		Novostavba - projektové hodnotenie	
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 (bytové domy)	stenový, murovaný	
	Šírka budovy	42,30	m
	Dĺžka budovy	22,80	m
	Výška budovy	5,63	m
	Počet podlaží	1	
	Obostavaný objem	2 692,24	m <sup>3</sup>
	Celková podlahová plocha	737,60	m <sup>2</sup>
	Celková teplovýmenná plocha	737,60	m <sup>2</sup>
Priemerná konštrukčná výška	3,65	m	
Faktor tvaru budovy	0,717		
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, Pórobetónové tvárnice hr. 300 mm	0,13	363,90	1,0
	Strecha:				
	1	STR1 - Stropná konštrukcia do nevykurovaného priestoru	0,11	737,60	0,8
	Podlaha:				
	1	P1 - Podlaha na teréne	0,11	737,60	1,0
	Otvorové konštrukcie:				
	1	okno plastové	0,83	4,00	1,0
	2	okno plastové	0,89	4,13	1,0
	3	okno plastové	0,85	12,38	1,0
	4	dvere plastové	0,80	7,43	1,0
	5	okno plastové	0,77	12,15	1,0
	6	okno plastové	0,84	22,32	1,0
	7	okno plastové	0,80	2,48	1,0
	8	okno plastové	0,82	3,10	1,0
	9	dvere plastové	0,81	4,16	1,0
	10	okno plastové	0,79	19,80	1,0
	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla $U_m$			0,16	$W/(m^2.K)$
	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne $L_s$				$W/K$
	Vplyv tepelných mostov $\Delta U$			0,02	$W/(m^2.K)$
	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov $\Delta H_{TM}$			38,62	$W/K$
	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		17,92	1,0
	2	okno plastové		14,70	1,0
	3	okno plastové		26,92	1,0
	4	dvere plastové		17,82	1,0
	5	okno plastové		18,68	1,0
	6	okno plastové		70,08	1,0
	7	okno plastové		5,94	1,0
	8	okno plastové		9,16	1,0
	9	dvere plastové		11,66	1,0
	10	okno plastové		49,44	1,0
	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)				$Pa^{0,67}$
	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n			0,23	l/h
	Nameraná vzduchotesnosť $n_{50}$				l/h
	Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n			0,5	l/h
	Rekuperčná jednotka				
	Účinnosť rekuperačnej jednotky				%

		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				m <sup>3</sup>	
Tepelné zisky	Tepelný výkon vnútorného zdroja q					6 W/m <sup>2</sup>	
	Vnútorné tepelné zisky Q <sub>i</sub>					22 517 kWh/a	
	Orientácia		Intenzita slnečného žiarenia I <sub>sj</sub> (kWh/m <sup>2</sup> )	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m <sup>2</sup> )	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m <sup>2</sup> ) (chladenie)
	1	Východ	200	0,630	0,5	0,00	
	2	Západ	200	0,630	0,5	0,00	
	3	Sever	100	0,630	0,5	0,00	
	4	Juh	320	0,630	0,5	0,00	
	5	JV, JZ	260	0,630	0,5	39,23	
	6	SV, SZ	130	0,630	0,5	50,20	
	7	Horizontál a	340	0,630	0,5	0,00	
Solárne tepelné zisky					5 268 kWh/a		
Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
	Merná tepelná strata prechodom H <sub>t</sub>					305,48	
	Merná tepelená strata vetraním H <sub>v</sub>					355,38	
	Faktor využitia tepelných ziskov					97,47%	
	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					37,77	
	Mesačná metóda						
	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3,86 °C	
	Trvanie obdobia vykurovania					212 dni	
	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					20,0 °C	
	Prerušované vykurovanie (áno/nie)					nie	
	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					24,0 h	
	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					24,0 h	
	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)						
	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)						
	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					°C	
	Typ konštrukcie					stredne ťažká	
	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m <sup>2</sup> )					268 461	J/(K.m2)
	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda					0,97	
	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda					30,14	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
	Chladenie						
	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia						°C
	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia						°C
	Trvanie obdobia chladenia						dni
	Trvanie obdobia chladenia						m <sup>2</sup>
	Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda						
	Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda						kWh/(m <sup>2</sup> .a)
VÝSLEDKY							
	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)					660,86	W/K
	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezóna metóda					37,77	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda					30,14	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
	Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda						kWh/(m <sup>2</sup> .a)



Merná potreba tepla na vykurovanie	splnenie požiadavky	Normalizovaná merná potreba tepla na vykurovanie
$Q_{h,nd}$	$\leq$	$Q_{h,nd,N}$
kWh/(m <sup>2</sup> .a)		kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>36,22</b>	$<$	<b>39,88</b>
	<b>vyhovuje</b>	
Energetická hospodárnosť budovy	splnenie požiadavky	Normalizovaná energetická hospodárnosť budovy
$Q_{EP}$	$\leq$	$Q_{EP,N}$
kWh/(m <sup>2</sup> .a)		kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>30,14</b>	$>$	<b>26,8</b>
	<b>nevyhovuje</b>	

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.

Ďalšie znižovanie straty prechodom tepla by už bolo neefektívne, preto je potrebné potrebu tepla na vykurovanie znížiť stratami vetraním a to inštaláciou rekuperácie tepla (pokrytie v rámci AB min. 30 percent, účinnosť 70 percent).

ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
Názov budovy:		Výstavba novej budovy strediska DSS Doména	
Ulica, číslo:		Žiar nad Hronom	
Obec:		Žiar nad Hronom	
Parc.č.:		1793/3	
Katastrálne územie:		Žiar nad Hronom	
Účel spracovania energetického certifikátu:		Novostavba - projektové hodnotenie	
Výpočet potreby tepla na vykurovanie			
VSTUPNÉ ÚDAJE			
Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Budova hotelov a služieb
	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 (bytové domy)		stenový, murovaný
	Šírka budovy		42,30 m
	Dĺžka budovy		22,80 m
	Výška budovy		5,63 m
	Počet podlaží		1

	Obostavaný objem		2 692,24	m <sup>3</sup>	
	Celková podlahová plocha		737,60	m <sup>2</sup>	
	Celková teplovýmenná plocha		737,60	m <sup>2</sup>	
	Priemerná konštrukčná výška		3,65	m	
	Faktor tvaru budovy		0,716		
Výpočet	Výpočtová metóda		mesačná		
	Počet dennostupňov		3 104		
Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U <sub>i</sub> (W/(m <sup>2</sup> .K))	Teplovýmenná plocha A <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Teplotný redukčný faktor b(-)
	Obvodový plášť:				
	1	OP1 - Obvodová stena, Pórobetónové tvárnice hr. 300 mm	0,13	361,40	1,0
	Strecha:				
	1	STR1 - Stropná konštrukcia do nevykurovaného priestoru	0,11	737,60	0,8
	Podlaha:				
	1	P1 - Podlaha na teréne	0,11	737,60	1,0
	Otvorové konštrukcie:				
	1	okno plastové	0,94	4,00	1,0
	2	okno plastové	0,89	4,13	1,0
	3	okno plastové	0,85	12,38	1,0
	4	dvere plastové	0,80	7,43	1,0
	5	okno plastové	0,77	12,15	1,0
	6	okno plastové	0,84	22,32	1,0
	7	okno plastové	0,80	2,48	1,0
	8	okno plastové	0,82	3,10	1,0
	9	dvere plastové	0,81	4,16	1,0
	10	okno plastové	0,79	19,80	1,0
	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U <sub>m</sub>			0,16	W/(m <sup>2</sup> .K)
	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne L <sub>s</sub>				W/K
	Vplyv tepelných mostov ΔU			0,02	W/(m <sup>2</sup> .K)
	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH <sub>TM</sub>			38,57	W/K
	Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti i otvorových výplní i.10 <sup>-4</sup> (m <sup>2</sup> /(s.Pa <sup>0,67</sup> ))
	1	okno plastové		17,92	1,0
	2	okno plastové		14,70	1,0
	3	okno plastové		26,92	1,0
	4	dvere plastové		17,82	1,0
	5	okno plastové		18,68	1,0
	6	okno plastové		70,08	1,0
	7	okno plastové		5,94	1,0
	8	okno plastové		9,16	1,0
	9	dvere plastové		11,66	1,0
10	okno plastové		49,44	1,0	

	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)					Pa <sup>0,67</sup>
	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n					0,23 l/h
Tepelné zisky	Nameraná vzduchotesnosť n <sub>50</sub>					l/h
	Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n					0,5 l/h
	Rekuperačná jednotka					áno
	Účinnosť rekuperačnej jednotky					70 %
	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					808 m <sup>3</sup>
	Tepelný výkon vnútorného zdroja q					6 W/m <sup>2</sup>
	<b>Vnútorné tepelné zisky Q<sub>i</sub></b>					<b>22 517 kWh/a</b>
	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia I <sub>sj</sub> (kWh/m <sup>2</sup> )	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m <sup>2</sup> )	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m <sup>2</sup> ) (chladenie)
	1	Východ	200	0,630	0,5	0,00
	2	Západ	200	0,630	0,5	0,00
	3	Sever	100	0,630	0,5	0,00
	4	Juh	320	0,630	0,5	0,00
	5	JV, JZ	260	0,630	0,5	39,23
	6	SV, SZ	130	0,630	0,5	52,70
	7	Horizontál a	340	0,630	0,5	0,00
<b>Solárne tepelné zisky</b>					<b>5 370 kWh/a</b>	
Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	<b>Sezónna metóda</b>					
	Merná tepelná strata prechodom H <sub>t</sub>					305,53
	Merná tepelná strata vetraním H <sub>v</sub>					280,75
	Faktor využitia tepelných ziskov					95,32%
	<b>Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda</b>					<b>29,34</b>
	<b>Mesačná metóda</b>					
	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3,86 °C
	Trvanie obdobia vykurovania					212 dni
	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					20,0 °C
	Prerušované vykurovanie (áno/nie)					nie
	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					24,0 h
	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					24,0 h
	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)					
	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					
	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					°C
	Typ konštrukcie					stredne ťažká
	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m <sup>2</sup> )					268 611 J/(K.m2)
	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda					0,95
	<b>Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda</b>					<b>23,39 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
	<b>Chladenie</b>					
	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia					°C
	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia					°C
	Trvanie obdobia chladenia					dni
	Trvanie obdobia chladenia					m <sup>2</sup>
	Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda					

	Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>VÝSLEDKY</b>		
	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	<b>586,28</b> W/K
	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezóna metóda	29,34 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	<b>23,39</b> kWh/(m <sup>2</sup> .a)
	Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	kWh/(m <sup>2</sup> .a)

Merná potreba tepla na vykurovanie	splnenie požiadavky	Normalizovaná merná potreba tepla na vykurovanie
Q <sub>h,nd</sub>	≤	Q <sub>h,nd,N</sub>
kWh/(m <sup>2</sup> .a)		kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>28,27</b>	<	<b>39,88</b>
	<b>vyhovuje</b>	
Energetická hospodárnosť budovy	splnenie požiadavky	Normalizovaná energetická hospodárnosť budovy
Q <sub>EP</sub>	≤	Q <sub>EP,N</sub>
kWh/(m <sup>2</sup> .a)		kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>23,39</b>	<	<b>26,8</b>
	<b>vyhovuje</b>	

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

Zdrojom tepla bude 3x tepelné čerpadlo Viessmann Vitocal 200-S voda - vzduch (A2/W35-COP-4,1).

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 podsystémy systému vykurovania a to: podsystém emisie (odovzdávania) tepla, kde sa zohľadní systém vykurovania a jeho vplyv na teplotný gradient po výške miestnosti, zohľadní sa spôsob regulácie. Ďalej nasleduje podsystém 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 podsystému 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 podsystémy systému vykurovania a zohľadnenia navrátenej energie zo systému vykurovania a systému prípravy teplej vody, sa vypočíta celková dodaná energia systému vykurovania, vrátane započítania navrátenej energie.

Potreba energie systému vykurovania je 17 818 kWh/a pre uvažovanú vykurovanú podlahovú plochu 737,6 m<sup>2</sup>. Merná potreba energie systému vykurovania bude **5,82 kWh/m<sup>2</sup>.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.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:		Výstavba novej budovy strediska DSS	
2	Ulica, číslo:		Doména	
3	Obec:		Žiar nad Hronom	
4	Parc.č.:		1793/3	
5	Katastrálne územie:		Žiar nad Hronom	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Novostavba - projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na vykurovanie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
8		Celková podlahová plocha	737,6	m <sup>2</sup>
9		Vykurovací systém	sálavý	
10		Distribučný systém	Dvojrúrkový	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Penová iz.	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10	mm
13		Teplotný spád	45/30	°C
14		Druh a typ rekuperácie	áno	
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	410	%
21		Potreba tepla na vykurovanie	23,4	kWh/(m <sup>2</sup> .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	0,039	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé potrubia	20, 30	mm
28		Teplota okolitého prostredia	20	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	40	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	2245	h
31		Zjednodušená metóda: dĺžka zóny	27	m
32		Šírka zóny	6	m

33	Výška zóny	4, 2,9	m
34	Počet podlaží v zóne	1, 2	
35	Merná tepelná strata		W/m
36	Teplota okolitého prostredia	20	°C
37	Stredná teplota vykurovacej látky	40	°C
38	Počet prevádzkových hodín	2245	h
39	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	2,51	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
40	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
41	Potreba tepelnej energie na vykurovanie(bez zohľadnenia ziskov)	25,90	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
42	Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spatne získané teplo)	1,84	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
43	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	6,13	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
44	Príkon čerpadiel		W
45	Čas prevádzky počas roka	2245	h
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0,21	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	0,10	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
48	Výpočtový prietok vzduchu	0,1	m <sup>3</sup> /s
49	Účinnosť	70	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia	6,67	kWh/(m <sup>2</sup> .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/(m <sup>2</sup> .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnov. zdroja	18,0	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Výsledky</b>			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	23,39	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	6,13	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
61	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	5,36	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
62	Vlastná elektrická energia	0,21	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	28	%

## 4.2 Miesto spotreby príprava teplej vody – projektové hodnotenie

Ohrev teplej vody bude v zásobníkoch teplej vody (TČ – COP – 2,8) s objemom 390 l.

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 administratívne budovy. 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 podsystémy systému prípravy teplej vody, ktorými sú podsystém odovzdávania, podsystém distribúcie, akumulácie a výroby tepla, sa vypočíta celková dodaná energie systému prípravy teplej vody.

Potreba energie systému prípravy teplej vody je 6 748 kWh/a pre uvažovanú vykurovanú podlahovú plochu 737,60 m<sup>2</sup>.  
Merná potreba energie systému prípravy teplej vody bude **3,27 kWh/m<sup>2</sup>.a**.

ŠKÁLA ENERGETICKÝCH TRIED NA PRÍPRAVU TEPLEJ VODY - ADMINISTRATÍVNE BUDOVY							
Energetická trieda	A	B	C	D	E	F	G
Referenčné hodnoty	< 4	5.-8.	9.-12.	13-16	17-20	21-24	> 24

Tab. Hodnotiaca škála

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:		Výstavba novej budovy strediska DSS	
2	Ulica, číslo:		Doména	
3	Obec:		Žiar nad Hronom	
4	Parc.č.:		1793/3	
5	Katastrálne územie:		Žiar nad Hronom	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Novostavba - projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
		Spôsob hodnotenia	Normalizovaný	
8		Systém prípravy TV	centrálny	
9		Celková podlahová plocha	737,6	m <sup>2</sup>
10		Distribučný systém	s cirkuláciou	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	penova iz.	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10	mm
13		Meranie a regulácia	vyregulované	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	TČ	
18		Energetický nosič	elektrina	
19		Umiestnenie zdroja	V rámci obálky budovy	
20		Účinnosť výroby tepla	287	%
22	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV		m <sup>3</sup> /deň
23		Potrebný denný objem TV na m <sup>2</sup> celkovej podlahovej plochy	6,00	kWh/m <sup>2</sup>
24		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	3,27	kWh/(a)
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti izolácie	0,039	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé potrubia	10	mm
28		Dĺžka potrubí	72	m
29		Merná tepelná strata	8,56	W/K
30		Teplota vody v potrubí	55	°C
31		Teplota okolitého prostredia	20	°C
32		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	2,21	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
33		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,94	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
34		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	3,15	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
35		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	3,27	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
36		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
37		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	1,84	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
38		Typ čerpadla		
39		Príkon čerpadla (spolu)	-	kW

# ENAU, s.r.o.

Technologické, nízkoenergetické a pasívne stavby

IČO: 50 444 026, DIČ : 2120340167, Komárany 59, 093 01 Vranov n/T

40	Počet prevádzkových hodín v roku	3 468	h
41	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
42	Obnoviteľný zdroj	áno - TČ	
43	Ročné využiteľné teplo zo slnečného zdroja	0	kWh/a
44	Plocha slnečných kolektorov	0	m <sup>2</sup>
45	Účinnosť slnečných kolektorov	0	%
46	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnovit. zdroja	5,88	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
47	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	3,27	kWh/(m <sup>2</sup> .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/(m <sup>2</sup> .a)
52	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Výsledky</b>			
59	Potreba energie na prípravu TV budovy	6,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
60	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	9,15	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
61	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	3,27	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
62	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
63	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	42	%



#### 4.3 Výpočet potreby energie – projektové hodnotenie

Tabuľka 7 : Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:	Výstavba novej budovy strediska DSS Doména										
Ulica, číslo:	Žiar nad Hronom										
Obec:	Žiar nad Hronom										
Parc.č.:	1793/3										
Katastrálne územie:	Žiar nad Hronom										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Novostavba - projektové hodnotenie										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	elek.e.	Elek.e.	3	elek.e.	elek.e.	3	1	2	Elek.e.	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	23,39			6,00					6,50		35,9
Straty vykurovacieho systému v budove:	2,51			3,15							5,7
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	2,51										2,5
Straty pri rozvode tepla	0			2,21							2,2
Straty pri akumulácii tepla	0			0,94							0,9
Spätne získané teplo v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	2,05			0,00							2,1
Vlastná energia v budove:		0,31		0,00	0,00						0,3
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		0,31									0,3
Energia z obnoviteľných zdrojov ( solárna a iná)	18,03			5,88							23,9
Potreba energie bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	5,82	0,31		3,27	0,00				6,50		15,89
Straty mimo hranice budovy:	0,00										0,0
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,00	0,21		0,00							0,2
Straty pri distribúcii											0,0
Vlastná elektrická energia:											0,0
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	5,82	0,52		3,27	0,00				6,50		16,1
Energia z obnoviteľných zdrojov ( solárna a iná)	0,00			0,00	0,00						0,0
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m <sup>2</sup> .a):	5,82	0,52		3,27	0,00				6,50		16,1

Tabuľka 8 : Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO<sub>2</sub>

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 <sub>2</sub>
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	6,1							5,82	0,31						
2		Príprava teplej vody	3,27							3,27	0,00						
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	6,50								6,50						
5	OZE	Celková potreba energie v budove	15,9	0	0	0	0	0	0	9,08	6,8	0	0	0	0	0	0
6		V budove a v blízkosti									0,00						
7		Mimo pozemku užívaného s budovou															
8	Mimo budovy	Straty pri výrobe									0,21						
9		Straty pri distribúcii mimo budovy															
10		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
11	Dodaná energia kWh/(m <sup>2</sup> .a)		16,1	0	0,0	0	0	0		9,08	7,02	0	0	0	0	0	0
12	Primárna energia, CO	Typ energetického nosiča															
13		Váhové faktory pre primárnu energiu								2,2	2,20						
14		Primárna energia kWh/(m <sup>2</sup> .a)	35,42	0	0	0	0	0	0	19,98	15,44	0	0	0	0	0	35,42
15		Váhové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>								0,167	0,17						
16		Emisie CO <sub>2</sub> v kg/(m <sup>2</sup> .a)	2,689	0	0	0	0	0	0	1,52	1,172	0	0	0	0	0	2,689

## 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:	Výstavba novej budovy strediska DSS Doména			
2		Ulica, číslo:	Žiar nad Hronom			
3		Obec:	Žiar nad Hronom			
4		Parc.č.:	1793/3			
5		Katastrálne územie:	Žiar nad Hronom			
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	Novostavba - projektové hodnotenie			
Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav						
		Veličina	Potreba tepla/ energie - aktuálny stav v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	Potenciál úspor v %
7		Potreba tepla na vykurovanie	23,39			
	Potreba energie :					
8		na vykurovanie	6,13			
9		na prípravu teplej vody	3,27			
10		na chladenie / vetranie				
11		na osvetlenie	6,50			
12		Celková potreba energie kWh/(m <sup>2</sup> .a)	15,89			
13		Primárna energia kWh/(m <sup>2</sup> .a):	35,4			
	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:					
15		Solárna tepelná				
16		Solárna fotovoltaiická				
17		Kogenerácia				
18		Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	23,91			

## 6 ZÁVER

NAVRHOVANÝ STAV		
Merná potreba tepla na vykurovanie	splnenie požiadavky	Normalizovaná merná potreba tepla na vykurovanie
$Q_{h,nd}$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)	≤	$Q_{h,nd,N}$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)
36,11	<	39,88
	vyhovuje	
Energetická hospodárnosť budovy	splnenie požiadavky	Normalizovaná energetická hospodárnosť budovy
$Q_{EP}$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)	≤	$Q_{EP,N}$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)
23,39	<	26,8
	vyhovuje	
Potreba energie na vykurovanie	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na vykurovanie
$Q_{nd}$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)	≤	$Q_N$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)
6,13	<	28
	A	
Potreba energie na prípravu teplej vody	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na prípravu teplej vody
$Q_{nd}$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)	≤	$Q_N$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)
3,27	<	4
	A	
Celková potreba energie	energetická trieda	Minimálna požiadavka celkovej potreby energie
$Q_{nd}$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)	≤	$Q_N$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)
15,89	<	47
	A	
Globálny ukazovateľ-primárna energia	energetická trieda	Minimálna požiadavka primárnej energie
$Q_{nd}$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)	≤	$Q_N$ kWh/(m <sup>2</sup> .a)

## ENAU, s.r.o.

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

35,4	<	45
	vyhovuje	
	A0	

Vypočítaný globálny ukazovateľ primárnej energie 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 POTREBOU ENERGIE.**

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