



Búdkova cesta 3, 811 04 Bratislava

## PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE podľa zákona 555/2005 novelizácia 300/2012

# PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

Názov stavby: **DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIALNÝCH SLUŽIEB**  
Druh realizácie: **Významná obnova**  
Miesto stavby: **Haligovce, parcela č.: 311/1**  
Vypracoval: **Ing. Peter Kopecký**  
Zodpovedná osoba: **Ing. Štefan Kopecký**  
**4491\*A\*4-1**



Číslo posudku: **5626/2017**

Miesto a dátum vypracovania posudku: **Bratislava, 11.2017**

# Obsah

<b>1 Tepelnotechnický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Základné údaje o stavebných konštrukciách a budove</b>	<b>3</b>
Charakteristika stavby a stavebné riešenie	3
Evidenčné údaje riešeného projektu	3
Počet hodnotených poschodí	3
<b>1.2 Navrhované stavebno-technické postupy</b>	<b>4</b>
Navrhované riešenie na posúdenie	4
Zatepľovací systém	4
<b>1.3 Požiadavky a kritéria na obalové konštrukcie</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Geometrická schéma budovy</b>	<b>6</b>
<b>1.5 Posúdenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií</b>	<b>6</b>
Posúdenie kritéria na minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií	6
Posúdenie kritéria na minimálnu priemernú výmenu vzduchu v miestnostiach	6
Posúdenie energetického kritéria	6
Posúdenie vykurovacej sústavy a prípravy teplej vody	7
Normová požiadavka na potrebu tepla	7
<b>2 Záver</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Hodnotenie podľa STN 730540</b>	<b>8</b>
Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2016 do 2020)	8
Rekapitulácia a potenciál úspor energie	8
Posúdenie energetického kritéria	9
Normová požiadavka na potrebu tepla	9
<b>2.2 Hodnotenie podľa STN 730540 s nápravami</b>	<b>10</b>
Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2016 do 2020)	10
Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav	11
<b>3 Posúdenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona 555/2005 Z.z.</b>	<b>12</b>
<b>IDENTIFIKAČNÝ LIST</b>	<b>37</b>

# 1 Tepelnotechnický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií

## 1.1 Základné údaje o stavebných konštrukciách a budove

Základom pre spracovanie energetického posudku bola projektová dokumentácia projektu **DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIALNÝCH SLUŽIEB, Haligovce**, ktorá bola poskytnutá v el. forme.

### **Charakteristika stavby a stavebné riešenie**

Objekt je samostatne stojaci v existujúcej zástavbe, je riešený ako trojpodlažný bez podpivničenia. Fasády sú orientované smerom na S, J, V, Z s okennými a dvernými otvormi. Objekt je postavený zo škvarobetónových tvárnic hr. 400 mm bez tepelnej izolácie. Strecha je šikmá, zateplená v podhl'ade. Otvorové konštrukcie sú pôvodné drevené zdvojené. Svietidlá sú pôvodné neónové stropné, príp. svietidlá s klasickými žiarovkami.

### **Evidenčné údaje riešeného projektu**

Názov stavby:	<b>DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIALNÝCH SLUŽIEB</b>
Miesto stavby:	<b>Haligovce, parcela č.: 311/1</b>
Stupeň:	<b>PSP</b>
Charakteristika stavby:	<b>Významná obnova</b>

### **Počet hodnotených poschodí**

Počet nadzemných podlaží:	<b>3</b>
Počet podzemných podlaží:	<b>0</b>

## 1.2 Navrhované stavebno-technické postupy

Účelom energetického posudku je preukázanie, že navrhované riešenie objektu spĺňa normatívne požadované kritéria podľa STN 730540.

### **Navrhované riešenie na posúdenie**

Posúdenie vychádza z posúdenia opláštenia objektu steny, podlahy, stropu a otvorových konštrukcií podľa projektu. Všetky konštrukcie boli posúdené na základe tepelnotechnického výpočtu a spĺňa požiadavky platných teplototechnických noriem STN 73 05 40. Styk zateplenia ostenia s okenným rámom doporučujeme zrealizovať spôsobom, ktorý je popísaný a stanovený v Smernici na aplikáciu pre daný použitý zateplovací systém a normou STN 73 29 01 – Zhotovovanie vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov ETICS, ktorá plne nahrádza STN 73 0551 z roku 1999 v celom rozsahu. Účinnosť ETICS je závislá od spôsobu prevádzkovania budovy, výmeny vzduchu, spôsobu vetrania, regulácie vykurovacích telies, normovej spotreby teplej vody a využitia úsporných opatrení. V styku doporučujem použiť okenné dilatačné profily.

### **Zateplovací systém**

Obvodová stena:	<b>Stena nemá zateplovací systém.</b>
Otvorové konštrukcie:	<b>Otvorové konštrukcie sú drevené s jednoduchým zasklením s hodnotou súčiniteľa prestupu tepla <math>U_g = 2,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})</math>.</b>
Zastrešenie:	<b>Strecha je v pôvodnom stave zateplená s MV hr.: 100 mm.</b>
Podlaha:	<b>Podlaha nemá zateplovací systém.</b>

### 1.3 Požiadavky a kritéria na obalové konštrukcie

Odporúčané hodnoty tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií a budov, ako aj základné kritéria požadované pre budovy stanovuje revidovaná STN 73 0540. Pri návrhu stavebných konštrukcií a priestorov vymedzených určeným stavom vnútorného prostredia bytových budov sa požaduje splnenie kritérií:

- minimálne tepelnoizolačné vlastností stavebných konštrukcií,
- minimálna teplota vnútorného povrchu,
- minimálna priemerná výmena vzduchu v miestnosti,
- maximálna merná potreba tepla na vykurovanie.

a) podľa článku 3.2 STN 73 0540: Steny, strechy, stropy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou  $\varphi_i < 80\%$  musia mať taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie  $U$ , alebo tepelný odpor konštrukcie  $R$ , aby bola splnená podmienka :

$$U < U_N \text{ resp. } R > R_N$$

kde  $U_N$  je normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo  $W/(m^2.K)$ .

b) Podľa článku 3.1 STN 73 0540 Steny, strechy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu  $\varphi_i < 80\%$  musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu  $\theta_{si}$  vyjadrenú v  $^{\circ}C$ , ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní.

kde  $\theta_{si,n}$  je najnižšia vnútorná povrchová teplota, ktorá sa určí pre najmenej priaznivé vzájomné spolupôsobenie materiálovej skladby a geometrie stavebnej konštrukcie vrátane tepelných mostov

$\theta_{si,80}$  je kritická povrchová teplota na vznik plesní zodpovedajúca 80% relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti vnútorného povrchu stavebnej konštrukcie pri teplote vnútorného vzduchu  $\varphi_{si}$  a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu  $\varphi_i < 80\%$

$\Delta\theta_{si}$  je bezpečnostná prirážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti a spôsob užívania miestnosti.

c) Podľa článku 3.1.2 STN 73 0540 rámy, nepriesvitné a priesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu  $\varphi_i < 50\%$  musia mať na každom mieste povrchovú teplotu  $\theta_{si,ok}$  v  $^{\circ}C$  nad teplotou rosného bodu  $\theta_{dp}$ .

$$\theta_{si,ok} > \theta_{si,ok,N} = \theta_{dp}$$

kde  $\theta_{si,ok,N}$  je požadovaná normalizovaná hodnota vnútornej povrchovej teploty výplne otvorov v  $^{\circ}C$

$\theta_{dp}$  teplota rosného bodu v  $^{\circ}C$  zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu  $\theta_{ai}$  a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu  $\varphi_i$

$\theta_{si,ok}$  vnútorná povrchová teplota výplne otvoru zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu pozdĺž výplne otvoru  $\theta_{al,ok}$  ktorá sa určí podľa tabuľky 2 STN 73 0540.

d) podľa článku 5.2 STN 73 0540: Intenzita výmeny vzduchu v miestnosti  $n$  vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov splní podmienka

$$n > n_n$$

kde  $n_n$  je požadovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu v 1/h

e) podľa článku 7.3 STN 73 0540: Budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla

$$Qh_{nd2} < Qh_{nd,max2} \text{ alebo } Qh_{nd1} < Qh_{nd,max1}$$

kde  $Qh_{nd,max2}$  je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v kWh/(m<sup>3</sup>.rok)

kde  $Qh_{nd,max1}$  je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v kWh/(m<sup>2</sup>.rok)

## 1.4 Geometrická schéma budovy

Tepelnotechnický výpočet a posúdenie stavebných konštrukcií budovy vychádzali z projektového riešenia objektu. Výpočet sa uskutočnil na základe poskytnutej projektovej dokumentácie.

## 1.5 Posúdenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií

### **Posúdenie kritéria na minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií**

Výstupy z podrobného posúdenia stavebných konštrukcií z hľadiska tepelnej ochrany - stavebnej tepelnej techniky sú uvedené ako príloha. Tepelný odpor, súčiniteľ prechodu tepla, difúzny odpor, miesto kondenzácie a posúdenie ročnej bilancie vlhkosti sú stanovené pomocou programov a technických listov materiálov. Tepelnoizolačné vlastnosti zatepleného obvodového plášťa spĺňajú podmienku uvedenú v kapitole 1.3.

### **Posúdenie kritéria na minimálnu priemernú výmenu vzduchu v miestnostiach**

Pri výpočte potreby tepla na vykurovanie sa uvažovali otvorové konštrukcie zdvojené s hodnotou súčiniteľa vzduchovej prievzdušnosti podľa STN 73 0540. Z výpočtu vyplýva, že samotné otvorové konštrukcie svojou škárovou prievzdušnosťou zabezpečia minimálnu výmenu vzduchu v miestnostiach.

Vypočítaná priemerná intenzita výmeny vzduchu sa nachádza v prílohe tepelnotechnického posúdenia budovy

#### **Objekt:**

Vypočítaný stav  $n_{pr} = 0,34 \text{ 1/h} < n_{min} = 0,5 \text{ 1/h}$

Tým pádom počítame s potrebou na výmenu vzduchu  $n = 0,50 \text{ 1/h}$

### **Posúdenie energetického kritéria - pre kategóriu Administratívna budova**

Výpočet mernej potreby tepla na vykurovanie je obsahom Prílohy. Charakteristické vlastnosti budovy po realizácii navrhovaných úprav sú v prílohe tepelnotechnického posúdenia budovy

- faktor tvaru: 0.74 1/m
- priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy: 0.97 W/(m<sup>2</sup>.K)

Merná potreba tepla na vykurovanie zahŕňa tepelné straty aj tepelné zisky. Pri uvažovaní tepelných ziskov je zohľadnené rôzne zatienenie okien presahmi zhora a z boku.

**Posúdenie vykurovacej sústavy a prípravy teplej vody**

Merná potreba tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody bola posudzovaná podľa projektu.

Zdrojom tepla sú priamovýhrevné elektrické šamotové pece.  
Príprava TV je zabezpečená pomocou elektrického bojlera.

**Normová požiadavka na potrebu tepla**

Normová požiadavka na potrebu tepla na vykurovanie je stanovená v závislosti od faktora tvaru budovy podľa STN 73 0540-2 v kWh/(m<sup>2</sup>.rok) alebo v kWh/(m<sup>3</sup>.rok).

Faktor tvaru budovy	Potreba tepla na vykurovanie							
	$Q_{H,nd,max}$		$Q_{H,nd,N}$ od 1.1.2013		$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2016		$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2021	
	$Q_{H,nd,max1}$	$Q_{H,nd,max2}$	$Q_{H,nd,N1}$	$Q_{H,nd,N2}$	$Q_{H,nd,r1,1}$	$Q_{H,nd,r1,2}$	$Q_{H,nd,r2,1}$	$Q_{H,nd,r2,2}$
1/m								
<0.30	<b>70.00</b>	25.00	<b>50.00</b>	17.90	<b>25.00</b>	8.93	<b>12.50</b>	4.47
0.40	<b>78.60</b>	28.10	<b>57.10</b>	20.40	<b>28.55</b>	10.20	<b>14.28</b>	5.10
0.50	<b>87.10</b>	31.10	<b>64.30</b>	23.00	<b>32.15</b>	11.49	<b>16.08</b>	5.75
0.60	<b>95.70</b>	34.20	<b>71.40</b>	25.50	<b>35.70</b>	12.75	<b>17.85</b>	6.38
0.70	<b>104.30</b>	37.50	<b>78.60</b>	28.10	<b>39.30</b>	14.04	<b>19.65</b>	7.02
0.80	<b>112.90</b>	40.30	<b>85.70</b>	30.60	<b>42.85</b>	15.31	<b>21.43</b>	7.66
0.90	<b>121.40</b>	43.40	<b>92.90</b>	33.20	<b>46.45</b>	16.60	<b>23.23</b>	8.30
1.00<	<b>130.00</b>	46.50	<b>100.00</b>	35.70	<b>50.00</b>	17.86	<b>25.00</b>	8.93

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie objektu:

$$Q_{h_{nd2}} = 50,0 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}), Q_{h_{nd1}} = 134,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$$

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre novostavbu:

$$Q_{h_{nd2}} = 50,0 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) > Q_{h_{nd,max2}} = 14,6 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok})$$

$$Q_{h_{nd1}} = 134,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) > Q_{h_{nd,max1}} = 40,8 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$$

čo **nevyhovuje** požiadavke na energetické kritérium pre **novostavbu**.

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre významne obnovovanú budovu:

$$Q_{h_{nd2}} = 50,0 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) > Q_{h_{nd,max2}} = 29,2 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok})$$

$$Q_{h_{nd1}} = 134,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) > Q_{h_{nd,max1}} = 81,6 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$$

čo **nevyhovuje** požiadavke na energetické kritérium pre **obnovovanú budovu**.

## 2 Záver

### 2.1 Hodnotenie podľa STN 730540

Záverom možno konštatovať, že pri dodržaní technologických predpisov a materiálov popísaných v projektovej dokumentácii a osadením otvorových konštrukcií sa **nedosiahnu** podmienky podľa STN 73 0540. Energetické kritérium **nie je splnené** a merná potreba tepla na vykurovanie **nesplňa** podmienky podľa STN 73 0540. Pri stanovení úspor tepla treba upozorniť na rozdiely medzi výpočtovými predpokladmi a skutočnými podmienkami budovy, ktoré môžu vzniknúť vplyvom odlišností medzi projektovou dokumentáciou a realizovanou stavbou, rôznym užívaním objektu užívateľmi a rovnako zjednodušeniami, ktoré sú podmienené výpočtovými postupmi.

#### Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2016 do 2020)

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m <sup>2</sup> K/W]		Odporúčaná hodnota R [m <sup>2</sup> K/W]	Posúdenie
Stena - Typ 1	1.02	<	4.40	nevyhovuje
Strecha - Typ 1	2.42	<	6.50	nevyhovuje
Záklop - Typ 1	2.42	<	4.90	nevyhovuje
Balkón / Strecha	2.42	<	6.50	nevyhovuje
Podlaha - Typ 1	0.27	<	2.50	nevyhovuje

#### Rekapitulácia a potenciál úspor energie

	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	134.15			
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	141.43			
9	na prípravu teplej vody	7.19			
10	na chladenie/vetrание	0.00			
11	na osvetlenie	25.68			
12	Celková potreba energie kWh/(m <sup>2</sup> .a):	174.30			
13	Primárna energia kWh/(m <sup>2</sup> .a):	383.46			



**Návrh odporúčaných opatrení:**

- Zmena účelu objektu z administratívnej budovy na zariadenie sociálnych služieb.
- Zmena objektu na jednopodlažný objekt s prístavbou z keramických tvárnic hr. 300 mm.
- Zateplenie pôvodného škvarobetónového muriva s KZS MV hr.: 150 mm (J stena) a s KZS EPS 70F hr.: 150 mm (ostatné steny).
- Zateplenie stien prístavby s KZS MV hr.: 200 mm (J stena) a s KZS EPS 70F hr.: 200 mm (ostatné steny).
- Zateplenie podlahy s EPS 150S hr.: 100 mm.
- Zmena pôvodnej strešnej konštrukcie na strechu pultovú a jej zateplenie s MV hr.: 400 mm.
- Otvorové konštrukcie budú plastové/hliníkové s izolačným trojsklom s hodnotou súčiniteľa prestupu tepla skla  $U_g = 0,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .
- Výmena pôvodného zdroja tepla za elektrické tepelné čerpadlá vzduch - voda Vaillant aroTHERM VWL 55/2 (230V) uniTOWER a Vaillant aroTHERM VWL 85/2 (230V) uniTOWER s teplovodným podlahovým vykurovaním.
- Príprava TV bude zabezpečená pomocou elektrických tepelných čerpadiel s externými zásobníkmi s objemom po 190 l.

**Posúdenie energetického kritéria - pre kategóriu Rodinný dom**

Výpočet mernej potreby tepla na vykurovanie je obsahom Prílohy. Charakteristické vlastnosti budovy po realizácii navrhovaných úprav sú v prílohe tepelnotechnického posúdenia budovy

- faktor tvaru: 0.83 1/m
- priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy:  $0.23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Merná potreba tepla na vykurovanie zahŕňa tepelné straty aj tepelné zisky. Pri uvažovaní tepelných ziskov je zohľadnené rôzne zatienenie okien presahmi zhora a z boku.

**Normová požiadavka na potrebu tepla**

Normová požiadavka na potrebu tepla na vykurovanie je stanovená v závislosti od faktora tvaru budovy podľa STN 73 0540-2 v  $\text{kWh/(m}^2\text{.rok)}$  alebo v  $\text{kWh/(m}^3\text{.rok)}$ .

Faktor tvaru budovy	Potreba tepla na vykurovanie							
	$Q_{H,nd,max}$		$Q_{H,nd,N}$ od 1.1.2013		$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2016		$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2021	
	$Q_{H,nd,max1}$	$Q_{H,nd,max2}$	$Q_{H,nd,N1}$	$Q_{H,nd,N2}$	$Q_{H,nd,r1,1}$	$Q_{H,nd,r1,2}$	$Q_{H,nd,r2,1}$	$Q_{H,nd,r2,2}$
1/m								
<0.30	<b>70.00</b>	25.00	<b>50.00</b>	17.90	<b>25.00</b>	8.93	<b>12.50</b>	4.47
0.40	<b>78.60</b>	28.10	<b>57.10</b>	20.40	<b>28.55</b>	10.20	<b>14.28</b>	5.10
0.50	<b>87.10</b>	31.10	<b>64.30</b>	23.00	<b>32.15</b>	11.49	<b>16.08</b>	5.75
0.60	<b>95.70</b>	34.20	<b>71.40</b>	25.50	<b>35.70</b>	12.75	<b>17.85</b>	6.38
0.70	<b>104.30</b>	37.50	<b>78.60</b>	28.10	<b>39.30</b>	14.04	<b>19.65</b>	7.02
0.80	<b>112.90</b>	40.30	<b>85.70</b>	30.60	<b>42.85</b>	15.31	<b>21.43</b>	7.66
0.90	<b>121.40</b>	43.40	<b>92.90</b>	33.20	<b>46.45</b>	16.60	<b>23.23</b>	8.30
1.00<	<b>130.00</b>	46.50	<b>100.00</b>	35.70	<b>50.00</b>	17.86	<b>25.00</b>	8.93

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie objektu:

$$Q_{h_{nd2}} = 18,5 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}), Q_{h_{nd1}} = 71,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$$

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre novostavbu:

$$\begin{aligned} Q_{h_{nd2}} &= 18,5 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) > Q_{h_{nd,max2}} = 15,7 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) \\ Q_{h_{nd1}} &= 71,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) > Q_{h_{nd,max1}} = 43,8 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) \end{aligned}$$

čo **nevyhovuje** požiadavke na energetické kritérium pre **novostavbu**.

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre významne obnovovanú budovu:

$$\begin{aligned} Q_{h_{nd2}} &= 18,5 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) < Q_{h_{nd,max2}} = 31,3 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) \\ Q_{h_{nd1}} &= 71,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) < Q_{h_{nd,max1}} = 87,6 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) \end{aligned}$$

čo **vyhovuje** požiadavke na energetické kritérium pre **obnovovanú budovu**.

## 2.2 Hodnotenie podľa STN 730540 s nápravami

Záverom možno konštatovať, že pri dodržaní technologických predpisov a materiálov popísaných v projektovej dokumentácii a osadením otvorových konštrukcií sa **dosiahnu** podmienky podľa STN 73 0540. Energetické kritérium **je splnené** a merná potreba tepla na vykurovanie **spĺňa** podmienky podľa STN 73 0540. Pri stanovení úspor tepla treba upozorniť na rozdiely medzi výpočtovými predpokladmi a skutočnými podmienkami budovy, ktoré môžu vzniknúť vplyvom odlišností medzi projektovou dokumentáciou a realizovanou stavbou, rôznym užívaním objektu užívateľmi a rovnako zjednodušeniami, ktoré sú podmienené výpočtovými postupmi.

### Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2016 do 2020)

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m <sup>2</sup> K/W]		Odporúčaná hodnota R [m <sup>2</sup> K/W]	Posúdenie
Stena - Typ 1	4.98	>	4.40	vyhovuje
Stena - Typ 2	7.69	>	4.40	vyhovuje
Stena - Typ 3	7.69	>	4.40	vyhovuje
Strecha - Typ 1	11.63	>	6.50	vyhovuje
Podlaha - Typ 1	3.22	>	2.50	vyhovuje

**Rekapitulácia a potenciál úspor energie**

	<b>Veličina</b>	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m <sup>2</sup> .a) <b>Administ. budova</b>	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m <sup>2</sup> .a) <b>Rodinný dom</b>	Úspora tepla / energie v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	<b>Potenciál úspor v %</b>
7	<b>Potreba tepla na vykurovanie</b>	134.15	71.30	62.85	<b>64.85 %</b>
	<b>Potreba energie:</b>				
8	<b>na vykurovanie</b>	141.43	78.27	63.16	<b>44.66 %</b>
9	<b>na prípravu teplej vody</b>	7.19	17.19	-10.00	
10	<b>na chladenie/vetrание</b>	0.00	0.00	0.00	<b>0.00 %</b>
11	<b>na osvetlenie</b>	25.68	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa
12	<b>Celková potreba energie kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	174.30	95.46	78.84	<b>45.23 %</b>
13	<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	383.46	72.42	311.04	<b>80.90 %</b>

Čiastkové zatriedenie budovy do energetickej triedy podľa miesta spotreby

	<b>Pôvodný stav</b>	<b>Nový stav</b>
<b>Vykurovanie</b>	<b>F</b>	<b>B</b>
<b>Príprava teplej vody</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
<b>Osvetlenie</b>	<b>B</b>	<b>Nehodnotí sa</b>

Zatriedenie budovy do energetickej triedy

	<b>Pôvodný stav</b>	<b>Nový stav</b>
<b>Celková potreba energie</b>	<b>D</b>	<b>B</b>
<b>Primárna energia</b>	<b>E</b>	<b>A1</b>

Po realizácii zateplenia je nutné vykonať hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému.

Budova je z hľadiska energetickej hospodárnosti zatriedená do energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ, čím podľa vyhlášky č. 324/2016 Z.z. spĺňa minimálnu požiadavku na energetickú hospodárnosť.

### **3 Posúdenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona 555/2005 Z.z.**

Podľa §4 ods. 3 zákona 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov je potrebné pri novostavbe preukázať splnenie normových požiadaviek na energetickú hospodárnosť. Tieto požiadavky sú:

1. Podľa §5 ods. 3 vyhl. 324/2016 Z.z.: minimálnou požiadavkou na energetickú hospodárnosť nových budov postavených po 31. decembri 2015 je horná hranica energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ; významne obnovovaná budova musí túto požiadavku splniť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.
2. Podľa vyhl. 324/2016 Z.z. minimálne požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti jednotlivých stavebných konštrukcií a na potrebu energie nových a významne obnovovaných budov určuje technická norma (STN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov).

Na preukázanie splnenia požiadaviek podľa §2 ods. 8 vyhl. 324/2016 Z.z. pre novostavbu je treba preukázať splnenie rozšírených požiadaviek hodnotenia energetickej hospodárnosti, ktorými sú minimálne požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti jednotlivých druhov stavebných konštrukcií a na najväčšiu potrebu energie podľa technickej normy STN 73 0540, čiže preukázanie splnenia kritéria minimálnych tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla) pri splnení hygienického kritéria. Navrhnutými postupovými krokmi je splnené aj energetické kritérium a sú tak dané predpoklady na splnenie minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť pre miesto spotreby potreba energie na vykurovanie ovplyvnenej potrebou tepla na vykurovanie.

# Prílohy

**Pôvodný stav**

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE						
1	Názov budovy:		DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIÁLNYCH SLUŽIEB				
2	Ulica, číslo:						
3	Obec:		Haligovce				
4	Parc. č.:		311/1				
5	Katastrálne územie:		Haligovce				
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova				
Výpočet potreby tepla na vykurovanie							
VSTUPNÉ ÚDAJE							
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)			Administratívna budova		
8		Zmiešaný účel užívania - kategória 1					
9		Zmiešaný účel užívania - kategória 2					
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1			%		
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2			%		
12		Rok kolaudácie			1982		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany			1983		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava ( bytové domy)					
15		Šírka budovy			8.98 m		
16		Dĺžka budovy			10.38 m		
17		Výška budovy			7.86 m		
18		Počet podlaží			3		
19		Obostavaný objem			658.35 m³		
20		Celková podlahová plocha (súčet podlaží vrátane muriva)			232.61 m²		
21		Celková teplovýmenná plocha			463.70 m²		
22	Priemerná konštrukčná výška			2.62 m			
23	Faktor tvaru			0.74 1/m			
24	Výpočet	Výpočtová metóda			Mesačná		
25		Počet dennostupňov			3104 K.deň		
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie			Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U <sub>i</sub> (W/(m².K))	Teplovýmenná plocha A <sub>i</sub> (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
		Obvodový plášť :					
26		1	Stena - Typ 1		0.98	254.70	1.00
27		2					
28		3					
29		4					
30		5					
		Strecha :					
31		1	Strecha - Typ 1		0.41	25.95	1.00
32		2	Záklon - Typ 1		0.41	20.76	0.80
33		3	Balkón / Strecha		0.41	47.02	1.00
34		4					
35		5					
		Podlaha :					
36		1	Podlaha - Typ 1		0.60	93.21	1.00
37		2					
38		3					
39		4					
40		5					
		Otvorové konštrukcie :					
41		1	Okná - Typ 1		2.80	18.42	1.00

42	2	Dvere - Typ 1	2.95	3.64	1.00			
43	3							
44	4							
45	5							
46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla Um			0.97	W/(m².K)		
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.suteréne LS			0.00	W/K		
48		Vplyv tepelných mostov ΔU			0.10	W/(m².K)		
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔHTM			46.37	W/K		
		Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa0,67))		
50		1	Okná		63.38	0,00010		
51		2	Dvere		11.64	0,00010		
52		3						
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)				Pa0,67		
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n			0.34	1/h		
55		Nameraná vzduchotesnosť n50				1/h		
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n			0.50	1/h		
57	Rekuperačná jednotka			nie				
58	Účinnosť rekuperačnej jednotky				%			
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				m³			
60	Tep. výkon vnútorného zdroja q			6	W/m²			
61	Vnútorné tepelné zisky Qi			7,101.12	kWh/a			
	Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)	
62		1	V a Z	200	0.85	0.9	17.58	6.72
63		2	Sever	100	0.85	0.9	2.76	1.06
64		3	Juh	320	0.85	0.9	1.72	0.66
65		4						
66		5						
67		6						
68		7						
69		8						
70	Solárne tepelné zisky			1,659.84	kWh/a			
	na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
71		Merná tepelná strata prechodom Ht					W/K	
72		Merná tepelná strata Hv					W/K	
73		Faktor využitia tepelných ziskov						
74		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					kWh/(m2.a)	
		Mesačná metóda						
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania			3.86	°C		
76		Trvanie obdobia vykurovania			212	dni		
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania			20	°C		
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)			áno			
79	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni			8	h			
80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu			0	h			



81	Merná potreba tepla	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)		
82		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)		
83		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	18.5	°C
84		Typ konštrukcie	Stredne ťažká	
85		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)	124000	J/(K.m²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda	0.9782	
87		<b>Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda</b>	134.15	<b>kWh/(m².a)</b>
		<b>Chladenie</b>		
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia		°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia		°C
90		Trvanie obdobia chladenia		dni
91		Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m²		m²
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda		
93		<b>Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda</b>		<b>kWh/(m².a)</b>
<b>VÝSLEDKY</b>				
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	533.77	W/K
95		<b>Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda</b>		<b>kWh/(m².a)</b>
96		<b>Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda</b>	134.15	<b>kWh/(m².a)</b>
97		<b>Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda</b>		<b>kWh/(m².a)</b>

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE				
1	Názov budovy:	DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIALNÝCH SLUŽIEB			
2	Ulica, číslo:				
3	Obec:	Haligovce			
4	Parc. č.:	311/1			
5	Katastrálne územie:	Haligovce			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova			
	Výpočet potreby energie na vykurovanie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova		
8		Celková podlahová plocha	232.61	m²	
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný		
10		Distribučný systém	Priamovyhrievaný		
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov			
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	0.00	mm	
13		Teplotný spád	0	°C	
14		Druh a typ rekuperácie			
15	Zdroj tepla	Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Áno		
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Nie		
17		Typ zdroja	Elektrické radiátory		
18		Energetický nosič	Elektrická energia		
19		Umiestnenie zdroja	V budove		
20		Účinnosť výroby tepla	99.00	%	
21		Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	134.15	kWh/(m².a)	
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované		
	Podrobná metóda:				
23	Potreba tepla a energie	Dĺžka potrubia v zóne 1		m	
24		Dĺžka potrubia v zóne 2		m	
25		Dĺžka potrubia v zóne 3		m	
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia	0,04	W/(m.K)	
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	0.00	mm	
28		Teplota okolitého prostredia	20,00	°C	
29		Stredná teplota vykurovacej látky	0.00	°C	
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5088	h	
		Zjednodušená metóda:			
31		Dĺžka zóny	10.38	m	
32		Šírka zóny	8.98	m	
33		Výška zóny	2.62	m	
34		Počet podlaží v zóne	3		
35		Merná tepelná strata	533.77	W/m	
36		Teplota okolitého prostredia	20,00	°C	
37		Stredná teplota vykurovacej látky	0.00	°C	
38		Počet prevádzkových hodín	5088	h	
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	139.92	kWh/(m².a)	
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0.00	kWh/(m².a)	
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	139.92	kWh/(m².a)	
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)		kWh/(m².a)	
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov		kWh/(m².a)	
44		Príkon čerpadiel		W	
45		Čas prevádzky počas roka		h	
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)		kWh/(m².a)	
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m².a)	

48	Výpočtový prietok vzduchu	m3/s
49	Účinnosť	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia	kWh/(m2.a)
51	Spôsob uloženia potrubia	
52	Dĺžka potrubia	m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii	
54	Čas prevádzkovania siete	h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	kWh/(m2.a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	kWh/(m2.a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	kWh/(m2.a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0.00 kWh/(m2.a)
<b>VÝSLEDKY</b>		
59	<b>Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla</b>	134.15 kWh/(m2.a)
60	<b>Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla</b>	141.43 kWh/(m2.a)
61	<b>Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)</b>	141.43 kWh/(m2.a)
62	<b>Vlastná elektrická energia</b>	0.56 kWh/(m2.a)
63	<b>Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove</b>	81.14 %

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE							
1	<b>Názov budovy:</b>	DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIÁLNYCH SLUŽIEB						
2		<b>Ulica, číslo:</b>						
3			<b>Obec:</b>	Haligovce				
4				<b>Parc. č.:</b>	311/1			
5					<b>Katastrálne územie:</b>	Haligovce		
6						<b>Účel spracovania energetického certifikátu:</b>	Významná obnova	
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)								
VSTUPNÉ ÚDAJE								
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova					
		8	Spôsob hodnotenia	Normalizované				
		9	Systém prípravy TV	Externý zásobník				
		10	Celková podlahová plocha	232.61	m²			
		11	Distribučný systém	Bez cirkulácie				
		12	Druh tepelnej ochrany rozvodov					
		13	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	0.00	mm			
14	Meranie a regulácia	Automatická						
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	Elektrický bojler					
		16	Energetický nosič	Elektrická energia				
		17	Umiestnenie zdroja	V budove				
		18	Účinnosť výroby tepla	99.00	%			
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0.18	m3/deň				
		20	Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0.00076463	m3/m2			
		21	Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6	kWh/(m².a)			
		22	Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04	W/(m.K)			
		23	Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	0.00	mm			
		24	Dĺžka potrubí	3	m			
		25	Merná tepelná strata		W/K			
		26	Teplota vody v potrubí	60,00	°C			
		27	Teplota okolitého prostredia	20	°C			
		28	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0.16	kWh/(m².a)			
		29	Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	1.03	kWh/(m².a)			
		30	Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m².a)			
		31	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	6	kWh/(m².a)			
		32	Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni			
		33	Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie		kWh/(m².a)			
		34	Typ čerpadla					
		35	Príkon čerpadla (spolu)	0.0005	kW			
		36	Počet prevádzkových hodín v roku	5088	h			
		37	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0	kWh/(m².a)			
		38	Obnoviteľný zdroj					
		39	Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia		kWh/a			
		40	Plocha slnečných kolektorov		m2			
		41	Účinnosť slnečných kolektorov		%			
		42	Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m².a)			
		43	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	7.19	kWh/(m².a)			
		44	Popis a spôsob uloženia potrubia					
		45	Dĺžka potrubia		m			
		46	Hrúbka tepelnej izolácie		.mm			
		47	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m².a)			

48	Strata pri výrobe (účinnosť výroby)		kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>VÝSLEDKY</b>			
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	6	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	7.19	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	7.19	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	4.13	%

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIALNÝCH SLUŽIEB	
2	Ulica, číslo:		
3	Obec:	Haligovce	
4	Parc. č.:	311/1	
5	Katastrálne územie:	Haligovce	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova	
Výpočet potreby energie na osvetlenie			
VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova
8		Celkový počet miestností v budove	
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	
11		Celková podlahová plocha	232.61 m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	49.36 °
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	20.44 °
14		Prevádzkový čas od:	07:00 h
15		Prevádzkový čas do:	16:30 h
16	Korekčný činiteľ pre víkendy (Cwe)	0.71	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel	kW
20		Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách	kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách	kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0.03 kW
23		- z toho súhrnný príkon klasických predradníkov	kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	16 ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	22.06 m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	174.46 m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0.00 m²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre pílové svetlíky	0,00 m²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove - kód	R1 -
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (FD)	-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (FO)	-
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (FC)	1.0 -
VÝSLEDKY			
33		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (WL)	5,973.42 kWh/m²
34		Pasívna ročná potreba energie (WP)	6 kWh/m²
35		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	25.68 kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (ne)	kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	14.73 %

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIALNÝCH SLUŽIEB
2	Ulica, číslo:	
3	Obec:	Haligovce
4	Parc. č.:	311/1
5	Katastrálne územie:	Haligovce
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova

**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	134.15			
	<b>Potreba energie:</b>				
8	na vykurovanie	141.43			
9	na prípravu teplej vody	7.19			
10	na chladenie/vetrание	Nehodnotí sa			
11	na osvetlenie	25.68			
12	<b>Celková potreba energie kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	174.30			
13	<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	383.46			
14	<b>Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:</b>				
15	solárna tepelná	0.00			
16	solárna fotovoltická	0.00			
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	0.00			

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Potreba energie												
<b>Názov budovy:</b> DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIÁLNYCH SLUŽIEB <b>Ulica, číslo:</b> <b>Obec:</b> Haligovce <b>Parc. č.:</b> 311/1 <b>Katastrálne územie:</b> Haligovce <b>Účel spracovania energetického certifikátu:</b> Významná obnova												
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie			Osvetlenie		Spolu
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
<b>Potreba tepla/energie v kWh/(m2.a)</b>	134.15			7.19			25.68					167.02
<b>Straty vykurovacieho systému v budove:</b>												
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	5.77											5.77
Straty pri rozvoze tepla	0.56			0.16								0.72
Straty pri akumulácii tepla				1.03								1.03
<b>Spätne získané teplo v kWh/(m2.a)</b>												
<b>Vlastná energia v budove:</b>												
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0.56			0.00								
<b>Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)</b>	141.04			6								147.04
<b>Straty mimo hranice budovy:</b>												
Straty pri výrobe tepla (transformácia)												
Straty pri distribúcii												
<b>Vlastná elektrická energia:</b>												
<b>Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)</b>	141.43			7.19								148.62
<b>Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)</b>	0.00			0.00			0.00			0.00		0.00
<b>Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):</b>	141.43			7.19			25.68					174.30





**Navrhovaný stav**

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIALNÝCH SLUŽIEB				
2						
3		Haligovce				
4		311/1				
5		Haligovce				
6		Významná obnova				
Výpočet potreby tepla na vykurovanie						
VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Rodinný dom		
8		Zmiešaný účel užívania - kategória 1				
9		Zmiešaný účel užívania - kategória 2				
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1		%		
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2		%		
12		Rok kolaudácie		1982		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		1983		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava ( bytové domy)				
15		Šírka budovy		10.28	m	
16		Dĺžka budovy		35.69	m	
17		Výška budovy		3.86	m	
18		Počet podlaží		1		
19		Obostavaný objem		1,169.40	m³	
20		Celková podlahová plocha (zastavaná)		299.82	m²	
21		Celková teplovýmenná plocha		972.03	m²	
22		Priemerná konštrukčná výška		3.86	m	
23		Faktor tvaru		0.83	1/m	
24	Výpočet	Výpočtová metóda		Sezónna		
25		Počet dennostupňov		3422	K.deň	
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U <sub>i</sub> (W/(m².K))	Teplovýmenná plocha A <sub>i</sub> (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
		Obvodový plášť :				
26		1	Stena - Typ 3	0.13	124.24	1.00
27		2	Stena - Typ 1	0.20	103.06	1.00
28		3	Stena - Typ 2	0.13	88.83	1.00
29		4				
30		5				
		Strecha :				
31		1	Strecha - Typ 1	0.09	299.82	1.00
32		2				
33		3				
34		4				
35		5				
		Podlaha :				
36		1	Podlaha - Typ 1	0.20	299.82	1.00
37		2				
38		3				
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie :				
41	1	Okná - Typ 1	0.80	31.80	1.00	

42	2	Dvere - Typ 1	0.95	14.68	1.00			
43	3							
44	4							
45	5							
46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla Um	0.23	W/(m².K)				
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.suteréne LS	0.00	W/K				
48		Vplyv tepelných mostov ΔU	0.05	W/(m².K)				
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔHTM	48.60	W/K				
		Popis otvorovej konštrukcie	Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa0,67))				
50		1	Okná	93.40	0,00010			
51		2	Dvere	16.85	0,00010			
52		3						
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)		Pa0,67				
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n	0.27	1/h				
55		Nameraná vzduchotesnosť n50		1/h				
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n	0.50	1/h				
57		Rekuperačná jednotka	nie					
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky		%				
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku		m³				
60		Tep. výkon vnútorného zdroja q	4	W/m²				
61		Vnútorné tepelné zisky Qi	6,201.46	kWh/a				
	Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)	
62		1	Juh	320	0.70	0.9	26.79	10.26
63		2	Sever	100	0.70	0.9	10.80	4.13
64		3	V a Z	200	0.70	0.9	8.89	3.4
65		4						
66		5						
67		6						
68		7						
69		8						
70	Solárne tepelné zisky						3,600.39 kWh/a	
	na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
71		Merná tepelná strata prechodom Ht						222.93 W/K
72		Merná tepelná strata Hv						155.26 W/K
73		Faktor využitia tepelných ziskov						0.95
74		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda						71.30 kWh/(m2.a)
		Mesačná metóda						
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania						°C
76		Trvanie obdobia vykurovania						dni
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania						°C
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)						
79	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni						h	
80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu						h	

81	Merná potreba tepla	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)		
82		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)		
83		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	°C	
84		Typ konštrukcie		
85		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)	J/(K.m²)	
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda		
87		<b>Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda</b>	<b>kWh/(m².a)</b>	
		<b>Chladenie</b>		
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia	°C	
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia	°C	
90		Trvanie obdobia chladenia	dni	
91		Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m²	m²	
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda		
93		<b>Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda</b>	<b>kWh/(m².a)</b>	
	<b>VÝSLEDKY</b>			
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	378.19	W/K
95		<b>Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda</b>	71.30	<b>kWh/(m².a)</b>
96		<b>Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda</b>		<b>kWh/(m².a)</b>
97		<b>Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda</b>		<b>kWh/(m².a)</b>

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIÁLNYCH SLUŽIEB		
2	Ulica, číslo:			
3	Obec:	Haligovce		
4	Parc. č.:	311/1		
5	Katastrálne územie:	Haligovce		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
Výpočet potreby energie na vykurovanie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Rodinný dom	
8		Celková podlahová plocha	299.82 m²	
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný	
10		Distribučný systém	Teplovodný	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20.00 mm	
13		Teplotný spád	55/45 °C	
14		Druh a typ rekuperácie		
15	Zdroj tepla	Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Nie	
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Áno	
17		Typ zdroja	Tepelné čerpadlo	
18		Energetický nosič	Elektrická energia	
19		Umiestnenie zdroja	V budove	
20		Účinnosť výroby tepla	290.00 %	
21		Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	71.30 kWh/(m².a)	
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované	
Podrobná metóda:				
23	Potreba tepla a energie	Dĺžka potrubia v zóne 1	m	
24		Dĺžka potrubia v zóne 2	m	
25		Dĺžka potrubia v zóne 3	m	
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia	0,04 W/(m.K)	
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	20.00 mm	
28		Teplota okolitého prostredia	20,00 °C	
29		Stredná teplota vykurovacej látky	50.00 °C	
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5088 h	
Zjednodušená metóda:				
31		Dĺžka zóny	35.69 m	
32		Šírka zóny	11.28 m	
33		Výška zóny	3.86 m	
34		Počet podlaží v zóne	1	
35		Merná tepelná strata	378.19 W/m	
36		Teplota okolitého prostredia	20,00 °C	
37		Stredná teplota vykurovacej látky	50.00 °C	
38		Počet prevádzkových hodín	5088 h	
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	76.83 kWh/(m².a)	
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0.27 kWh/(m².a)	
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	76.83 kWh/(m².a)	
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	kWh/(m².a)	
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	kWh/(m².a)	
44		Príkon čerpadiel	W	
45		Čas prevádzky počas roka	h	
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	kWh/(m².a)	
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	kWh/(m².a)	

48	Výpočtový prietok vzduchu		m <sup>3</sup> /s
49	Účinnosť		%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m <sup>2</sup> .a)
51	Spôsob uloženia potrubia		
52	Dĺžka potrubia		m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii		
54	Čas prevádzkovania siete		h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy		kWh/(m <sup>2</sup> .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m <sup>2</sup> .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)		kWh/(m <sup>2</sup> .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	51.28	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>VÝSLEDKY</b>			
59	<b>Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla</b>	71.30	<b>kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
60	<b>Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla</b>	78.27	<b>kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
61	<b>Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)</b>	26.99	<b>kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
62	<b>Vlastná elektrická energia</b>	0.35	<b>kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
63	<b>Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove</b>	81.99	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE						
1	<b>Názov budovy:</b>	DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIALNÝCH SLUŽIEB					
2		<b>Ulica, číslo:</b>					
3			<b>Obec:</b>	Haligovce			
4				<b>Parc. č.:</b>	311/1		
5					<b>Katastrálne územie:</b>	Haligovce	
6						<b>Účel spracovania energetického certifikátu:</b>	Významná obnova
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)							
VSTUPNÉ ÚDAJE							
7	Budova	Kategória budovy	Rodinný dom				
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované				
9		Systém prípravy TV	Externý zásobník				
10		Celková podlahová plocha	299.82	m²			
11		Distribučný systém	Bez cirkulácie				
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena				
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20.00	mm			
14	Zdroj tepla	Meranie a regulácia	Automatická				
15		Typ zdroja	Tepelné čerpadlo				
16		Energetický nosič	Elektrická energia				
17		Umiestnenie zdroja	V budove				
18	Potreba tepelnej energie a energie	Účinnosť výroby tepla	290.00	%			
19		Potrebný objem TV	0.19	m3/deň			
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0.000638641	m3/m2			
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	13.54	kWh/(m².a)			
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04	W/(m.K)			
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	20.00	mm			
24		Dĺžka potrubí	30.47	m			
25		Merná tepelná strata		W/K			
26		Teplota vody v potrubí	60,00	°C			
27		Teplota okolitého prostredia	20	°C			
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	1.17	kWh/(m².a)			
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	2.45	kWh/(m².a)			
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m².a)			
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	13.54	kWh/(m².a)			
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni			
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie		kWh/(m².a)			
34		Typ čerpadla					
35		Príkon čerpadla (spolu)	0.0049	kW			
36		Počet prevádzkových hodín v roku	5088	h			
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.02	kWh/(m2.a)			
38		Obnoviteľný zdroj		Tep. čerpadlo			
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia		kWh/a			
40		Plocha slnečných kolektorov		m2			
41		Účinnosť slnečných kolektorov		%			
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	11.26	kWh/(m².a)			
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	5.93	kWh/(m².a)			
44		Popis a spôsob uloženia potrubia					
45		Dĺžka potrubia		m			
46		Hrúbka tepelnej izolácie		. mm			
47		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m².a)			



48		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
	<b>VÝSLEDKY</b>		
49		Potreba energie na prípravu TV budovy	13.54 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
50		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	17.19 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	5.93 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
52		Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0.02 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
53		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	18.01 %

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

Č.r.	<b>ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE</b>	
1	<b>Názov budovy:</b>	DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIÁLNYCH SLUŽIEB
2	<b>Ulica, číslo:</b>	
3	<b>Obec:</b>	Haligovce
4	<b>Parc. č.:</b>	311/1
5	<b>Katastrálne územie:</b>	Haligovce
6	<b>Účel spracovania energetického certifikátu:</b>	Významná obnova

**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	71.30			
	<b>Potreba energie:</b>				
8	na vykurovanie	78.27			
9	na prípravu teplej vody	17.19			
10	na chladenie/vetranie	Nehodnotí sa			
11	na osvetlenie	Nehodnotí sa			
12	<b>Celková potreba energie kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	95.46			
13	<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	72.42			

14	<b>Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:</b>				
15	solárna tepelná	0.00			
16	solárna fotovoltická	0.00			
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	62.00			

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Potreba energie												
DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIÁLNYCH SLUŽIEB												
Halogovce												
311/1												
Halogovce												
Významná obnova												
Účel spracovania energetického certifikátu:												
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie			Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m2.a)	71.30			17.19								88.49
Straty vykurovacieho systému v budove:												
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	5.53											5.53
Straty pri rozvode tepla	0.62			1.17								1.79
Straty pri akumulácii tepla				2.45								2.45
Spätné získané teplo v kWh/(m2.a)												
Vlastná energia v budove:												
Elektrická energia na čerpadlá, ventiliátory, rekuperačnú jednotku	0.35			0.02								
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	77.79			13.54								91.33
Straty mimo hranice budovy:												
Straty pri výrobe tepla (transformácia)												
Straty pri distribúcii												
Vlastná elektrická energia:												
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	78.27			17.19								95.46
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	51.28			11.26			0.00			0.00		62.54
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):	78.27			17.19								95.46





# IDENTIFIKAČNÝ LIST

Číslo zákazky: **5626/2017**

Názov zákazky: **DEINŠTITUCIONALIZÁCIA ZARIADENIA SOCIÁLNYCH SLUŽIEB**

Predkladaná časť: **Projektové energetické hodnotenie**

Riešiteľská organizácia: **DELPHIA s.r.o.**

**Búdkova cesta 3**

**811 04, Bratislava**

Zodpovedný riešiteľ:

**Ing. Peter Kopecký**

**156\*1\*2008**



Počet výtlačkov: **6**

Archív: **1**

Dátum ukončenia: **11.2017**