

delphia

Búdkova cesta 3, 811 04 Bratislava

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

**PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE**

Názov stavby:

**Materská škola**

Druh budovy:

**Budovy škôl a školských zariadení**

Druh realizácie:

**Významná obnova**

Miesto stavby:

**Bratislava - Rača, parcela č.: 17321/2**

Vypracoval:

**Ing. Peter Kopecký**

Zodpovedná osoba:

**Ing. Štefan Kopecký**

**4491\*A\*4-1**

Číslo posudku:

**1815/2019**

Miesto a dátum vypracovania posudku:

**Bratislava, 04.2019**





## 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
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	10
<b>3 Posúdenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona 555/2005 Z.z.</b>	<b>12</b>
<b>IDENTIFIKAČNÝ LIST</b>	<b>38</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 **Materská škola, Bratislava - Rača**, ktorá bola poskytnutá v el. forme.

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

Objekt je samostatne stojaci v existujúcej zástavbe, je riešený ako dvoj-podlažný s čiastočným podpivničením.

Fasády sú orientované smerom na JV, JZ, SV, SZ s okennými a dvernými otvormi.

Suterén je postavený zo železobetónu hr.: 450 mm.

Nadzemné podlažia sú postavené z tehly plnej pálenej hr.: 450 mm.

Strecha je plochá, zateplená s EPS 100S hr.: 60 mm..

Otvorové konštrukcie sú plastové s izolačným dvojsklom.

### **Evidenčné údaje riešeného projektu**

Názov stavby:	<b>Materská škola</b>
Miesto stavby:	<b>Bratislava - Rača, parcela č.: 17321/2</b>
Stupeň:	<b>PSP</b>
Charakteristika stavby:	<b>Významná obnova</b>
Typ objektu:	<b>Budovy škôl a školských zariadení</b>

### **Počet hodnotených poschodí**

Počet nadzemných podlaží:	<b>2</b>
Počet podzemných podlaží:	<b>1</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 zatepľovací 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.

### **Zatepľovací systém**

Obvodová stena:	<b>Stena nie je zateplená. Vnútorné steny nie sú zateplené.</b>
Otvorové konštrukcie:	<b>Otvorové konštrukcie sú plastové s izolačným dvojsklom s hodnotou súčiniteľa prestupu tepla skla <math>U_g = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})</math>.</b>
Zastrešenie:	<b>Strecha je zateplená s heraklitom hr.: 50 mm a EPS 100S hr.: 60 mm.</b>
Podlaha:	<b>Podlaha nie je zateplená.</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  $\theta_{ai,ok}$  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 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  $n_{pr} = 0,31 \text{ 1/h} < n_{min} = 0,5 \text{ 1/h}$

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

### **Posúdenie energetického kritéria**

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

- faktor tvaru: 0.5 1/m
- priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy: 1.16 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 je plynový kotol s teplovodným vykurovaním, vykurovacia sústava: radiátory.  
Príprava TV je zabezpečená pomocou plynového kotla s externým zásobníkom.

**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:

$$Q_{h_{nd2}} = 40,2 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok}), Q_{h_{nd1}} = 134,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok})$$

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre novostavbu:

$$Q_{h_{nd2}} = 40,2 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok}) > Q_{h_{nd,max2}} = 11,4 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok})$$

$$Q_{h_{nd1}} = 134,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok}) > Q_{h_{nd,max1}} = 32,0 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok})$$

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

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre významne obnovovanú budovu:

$$Q_{h_{nd2}} = 40,2 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok}) > Q_{h_{nd,max2}} = 22,9 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok})$$

$$Q_{h_{nd1}} = 134,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok}) > Q_{h_{nd,max1}} = 64,0 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok})$$

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 **nesplnía** 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.

#### Normalizované hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné do konca roka 2015)

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m <sup>2</sup> K/W]		Normalizovaná hodnota R [m <sup>2</sup> K/W]	Posúdenie
Stena - Typ 1	0.68	<	3.00	nevyhovuje
Stena - Typ 2	0.51	<	3.00	nevyhovuje
Stena suterén	0.51	<	1.50	nevyhovuje
Vnútorná stena - Typ 1	0.62	<	0.70	nevyhovuje
Vnútorná stena - Typ 2	0.34	<	0.70	nevyhovuje
Strecha - Typ 1	2.65	<	4.90	nevyhovuje
Balkón / Strecha	2.65	<	4.90	nevyhovuje
Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	0.61	<	0.70	nevyhovuje
Podlaha suterén	0.32	<	2.30	nevyhovuje

#### 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	0.68	<	4.40	nevyhovuje
Stena - Typ 2	0.51	<	4.40	nevyhovuje
Stena suterén	0.51	<	2.00	nevyhovuje
Vnútorná stena - Typ 1	0.62	<	1.10	nevyhovuje
Vnútorná stena - Typ 2	0.34	<	1.10	nevyhovuje
Strecha - Typ 1	2.65	<	6.50	nevyhovuje
Balkón / Strecha	2.65	<	6.50	nevyhovuje
Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	0.61	<	1.30	nevyhovuje

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m <sup>2</sup> K/W]		Odporúčaná hodnota R [m <sup>2</sup> K/W]	Posúdenie
Podlaha suterén	<b>0.32</b>	<	<b>2.00</b>	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	<b>Potreba tepla na vykurovanie</b>	134.23			
	<b>Potreba energie:</b>				
8	<b>na vykurovanie</b>	152.44			
9	<b>na prípravu teplej vody</b>	12.33			
10	<b>na chladenie/vetrание</b>	0.00			
11	<b>na osvetlenie</b>	18.65			
12	<b>Celková potreba energie kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	183.42			
13	<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	222.71			

**Návrh odporúčaných opatrení:**

- Zateplenie stien 1.NP a 2.NP s KZS MV hr.: 200 mm.
- Zateplenie stien suterénu nad terénom s KZS MV hr.: 150 mm.
- Zateplenie stien suterénu KZS XPS hr.: 150 mm.

**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	
	$Q_{H,nd,max1}$	$Q_{H,nd,max2}$	$Q_{H,nd,N1}$	$Q_{H,nd,N2}$	$Q_{H,nd,r1,1}$	$Q_{H,nd,r1,2}$	$Q_{H,nd,r2,1}$	$Q_{H,nd,r2,2}$
<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:

$$Qh_{nd2} = 17,0 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}), Qh_{nd1} = 56,7 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$$

Porovnanie potreba tepla na vykurovanie pre novostavbu:

$$\begin{aligned} Qh_{nd2} &= 17,0 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) > Qh_{nd,max2} = 11,3 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) \\ Qh_{nd1} &= 56,7 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) > Qh_{nd,max1} = 31,7 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) \end{aligned}$$

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

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre významne obnovovanú budovu:

$$\begin{aligned} Qh_{nd2} &= 17,0 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) < Qh_{nd,max2} = 22,7 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{rok}) \\ Qh_{nd1} &= 56,7 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) < Qh_{nd,max1} = 63,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok}) \end{aligned}$$

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.

### Normalizované hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné do konca roka 2015)

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m <sup>2</sup> K/W]		Normalizovaná hodnota R [m <sup>2</sup> K/W]	Posúdenie
Stena - Typ 1	5.68	>	3.00	vyhovuje
Stena - Typ 2	4.26	>	3.00	vyhovuje
Stena suterén	4.78	>	1.50	vyhovuje
Vnútoraná stena - Typ 1	0.62	<	0.70	nevyhovuje
Vnútoraná stena - Typ 2	0.34	<	0.70	nevyhovuje
Strecha - Typ 1	2.65	<	4.90	nevyhovuje
Balkón / Strecha	2.65	<	4.90	nevyhovuje
Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	0.61	<	0.70	nevyhovuje
Podlaha suterén	0.32	<	2.30	nevyhovuje

### 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	5.68	>	4.40	vyhovuje
Stena - Typ 2	4.26	<	4.40	nevyhovuje
Stena suterén	4.78	>	2.00	vyhovuje
Vnútoraná stena - Typ 1	0.62	<	1.10	nevyhovuje
Vnútoraná stena - Typ 2	0.34	<	1.10	nevyhovuje
Strecha - Typ 1	2.65	<	6.50	nevyhovuje
Balkón / Strecha	2.65	<	6.50	nevyhovuje
Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	0.61	<	1.30	nevyhovuje
Podlaha suterén	0.32	<	2.00	nevyhovuje



**Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav**

	<b>Veličina</b>	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	<b>Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	Úspora tepla / energie v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	<b>Potenciál úspor v %</b>
7	<b>Potreba tepla na vykurovanie</b>	134.23	<b>56.65</b>	77.58	<b>57.80 %</b>
	<b>Potreba energie:</b>				
8	<b>na vykurovanie</b>	152.44	<b>65.67</b>	86.77	<b>56.92 %</b>
9	<b>na prípravu teplej vody</b>	12.33	<b>12.31</b>	0.02	<b>0.16 %</b>
10	<b>na chladenie/vetrание</b>	0.00	<b>0.00</b>		
11	<b>na osvetlenie</b>	18.65	<b>18.65</b>	0.00	<b>0.00 %</b>
12	<b>Celková potreba energie kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	183.42	<b>96.63</b>	86.79	<b>47.32 %</b>
13	<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	222.71	<b>127.05</b>	95.66	<b>42.95%</b>

Ročná potreba tepla na vykurovanie kWh/rok

Potreba tepla pôvodný stav	<b>Potreba tepla nový stav</b>	Úspora kWh/rok	<b>Úspora v %</b>
<b>Q<sub>h</sub>=155 213,71</b>	<b>Q<sub>h</sub>=68 308,13</b>	<b>86 905,58</b>	<b>55,99 %</b>

Čiastkové zatriedenie budovy do energetickej triedy podľa miesta spotreby

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

Zatriedenie budovy do energetickej triedy

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

Po realizácii zateplenia je nutné vykonať hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému.

Budova je z hľadiska energetickej hospodárnosti zatriedená do energetickej triedy B 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:		Materská škola			
2	Ulica, číslo:					
3	Obec:		Bratislava - Rača			
4	Parc. č.:		17321/2			
5	Katastrálne územie:		Rača			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova			
Výpočet potreby tepla na vykurovanie						
VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Budovy škôl a školských zariadení		
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		1950		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		2019		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava ( bytové domy)				
15		Šírka budovy		15.75	m	
16		Dĺžka budovy		39.15	m	
17		Výška budovy		9.90	m	
18		Počet podlaží		3		
19		Obostavaný objem		3,862.95	m³	
20		Celková podlahová plocha		1,156.30	m²	
21		Celková teplovýmenná plocha		1,914.80	m²	
22		Priemerná konštrukčná výška		3.30	m	
23	Faktor tvaru		0.50	1/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda		Mesačná		
25		Počet dennostupňov		3082	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	1.47	550.45	1.00
27		2	Stena suterén	0.00	67.86	0.00
28		3	Stena - Typ 2	1.98	51.53	1.00
29		4	Vnútna stena - Typ 1	1.60	40.06	0.50
30		5	Vnútna stena - Typ 2	2.94	7.91	0.50
		Strecha :				
31		1	Strecha - Typ 1	0.38	442.23	1.00
32		2	Balkón / Strecha	0.38	65.42	1.00
33		3				
34		4				
35		5				
		Podlaha :				
36		1	Podlaha suterén	0.00	206.42	0.00
37		2	Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	1.65	301.23	0.50
38		3				
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie :				
41		1	Okná - Typ 1	1.30	171.52	1.00

42	2	Dvere - Typ 1	1.35	10.17	1.00			
43	3							
44	4							
45	5							
46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla $U_m$			1.16	W/(m².K)		
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.suteréne LS			391.68	W/K		
48		Vplyv tepelných mostov $\Delta U$			0.10	W/(m².K)		
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov $\Delta HTM$			191.48	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		452.81	0,00010		
51		2	Dvere		12.11	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			0.31	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			35,299.52	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	JZ a JV	260	0.75	0.9	99.69	38.12
63		2	SZ a SV	130	0.75	0.9	82.00	31.38
64		3						
65		4						
66		5						
67		6						
68		7						
69		8						
70	Solárne tepelné zisky					12,341.22	kWh/a	
	Sezónna metóda	Merná tepelná strata prechodom Ht						W/K
71		Merná tepelná strata Hv						W/K
72		Faktor využitia tepelných ziskov						
73		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda						kWh/(m2.a)
74		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)	18.4	°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	0.9736	
87		<b>Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda</b>	134.23	<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)	2,723.44	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>	134.23	<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:	Materská škola		
2	Ulica, číslo:			
3	Obec:	Bratislava - Rača		
4	Parc. č.:	17321/2		
5	Katastrálne územie:	Rača		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
	Výpočet potreby energie na vykurovanie			
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Celková podlahová plocha	1,156.30	m²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný	
10		Distribučný systém	Teplovodný	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00	mm
13		Teplotný spád	80/60	°C
14		Druh a typ rekuperácie		
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Áno	
16	Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Nie		
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol	
18		Energetický nosič	Zemný plyn	
19		Umiestnenie zdroja	V budove	
20		Účinnosť výroby tepla	96.93	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	134.23	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované	
		Podrobná metóda:		
23		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	10.00	mm
28		Teplota okolitého prostredia	20,00	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	70.00	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5088	h
		Zjednodušená metóda:		
31		Dĺžka zóny	39.15	m
32		Šírka zóny	15.75	m
33		Výška zóny	3.30	m
34		Počet podlaží v zóne	3	
35		Merná tepelná strata	2,723.44	W/m
36		Teplota okolitého prostredia	20,00	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	70.00	°C
38		Počet prevádzkových hodín	5088	h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	149.66	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	2.40	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	149.66	kWh/(m².a)
		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)		kWh/(m².a)
42		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov		kWh/(m².a)
43		Príkon čerpadiel		W
44		Čas prevádzky počas roka		h
45		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)		kWh/(m².a)
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m².a)
47				



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>	134.23	<b>kWh/(m².a)</b>
60	<b>Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla</b>	152.44	<b>kWh/(m².a)</b>
61	<b>Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)</b>	152.44	<b>kWh/(m².a)</b>
62	<b>Vlastná elektrická energia</b>	0.38	<b>kWh/(m².a)</b>
63	<b>Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove</b>	83.11	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE						
1	Názov budovy:	Materská škola					
2		Ulica, číslo:					
3			Obec:	Bratislava - Rača			
4				Parc. č.:	17321/2		
5					Katastrálne územie:	Rača	
6						Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)							
VSTUPNÉ ÚDAJE							
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení				
		8	Spôsob hodnotenia	Normalizované			
		9	Systém prípravy TV	Externý zásobník			
		10	Celková podlahová plocha	1,156.30	m²		
		11	Distribučný systém	Bez cirkulácie			
		12	Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena			
		13	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00	mm		
14	Zdroj tepla	Meranie a regulácia	Automatická				
15		Typ zdroja	Plynový kotol				
16		Energetický nosič	Zemný plyn				
17		Umiestnenie zdroja	V budove				
18	Potreba tepelnej energie a energie	Účinnosť výroby tepla	96.93	%			
19		Potrebný objem TV	0.28	m3/deň			
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0.000239804	m3/m2			
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10	kWh/(m².a)			
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04	W/(m.K)			
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10.00	mm			
24		Dĺžka potrubí	55.8	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)	0.56	kWh/(m².a)			
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	1.76	kWh/(m².a)			
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m².a)			
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	10	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)	0.0089	kW			
36		Počet prevádzkových hodín v roku	5088	h			
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.01	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	12.33	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/(m².a)
<b>VÝSLEDKY</b>				
49		Potreba energie na prípravu TV budovy	10	kWh/(m².a)
50		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	12.33	kWh/(m².a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	12.33	kWh/(m².a)
52		Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0.01	kWh/(m².a)
53		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	6.72	%

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	<b>Názov budovy:</b> <b>Ulica, číslo:</b> <b>Obec:</b> <b>Parc. č.:</b> <b>Katastrálne územie:</b>	Materská škola		
2				
3		Bratislava - Rača		
4		17321/2		
5		Rača		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
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	1156.3	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	49.19	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	17.14	°
14		Prevádzkový čas od:	08:00	h
15	Prevádzkový čas do:	14:30	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	0.06	kW
23		- z toho súhrnný príkon klasických predradníkov		kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	88	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	181.69	m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	867.23	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)	21,565.00	kWh/m²
34		Pasívna ročná potreba energie (WP)	6	kWh/m²
35		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	18.65	kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (ηe)		kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	10.17	%

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

Č.r.	<b>ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE</b>	
1	<b>Názov budovy:</b>	Materská škola
2	<b>Ulica, číslo:</b>	
3	<b>Obec:</b>	Bratislava - Rača
4	<b>Parc. č.:</b>	17321/2
5	<b>Katastrálne územie:</b>	Rača
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	134.23	56.65	77.58	57.80 %
	<b>Potreba energie:</b>				
8	na vykurovanie	152.44	65.67	86.77	56.92 %
9	na prípravu teplej vody	12.33	12.31	0.02	0.16 %
10	na chladenie/vetrание	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa
11	na osvetlenie	18.65	18.65	0.00	0.00 %
12	<b>Celková potreba energie kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	183.42	96.63	86.79	47.32 %
13	<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	222.71	127.05	95.66	42.95 %
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>												
Materská škola												
<b>Ulica, číslo:</b>												
Bratislava - Rača												
<b>Obec:</b>												
17321/2												
<b>Parc. č.:</b>												
Rača												
<b>Katastrálne územie:</b>												
<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												
Potreba tepla/energie v kWh/(m2.a)	134.23			12.33						18.65		165.21
<b>Straty vykurovacieho systému v budove:</b>												
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	15.43											15.43
Straty pri rozvode tepla	2.78			0.56								3.34
Straty pri akumulácii tepla				1.76								1.76
<b>Spätné získané teplo v kWh/(m2.a)</b>												
<b>Vlastná energia v budove:</b>												
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0.38			0.01								
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	152.82			10								162.82
<b>Straty mimo hranice budovy:</b>												
Straty pri výrobe tepla (transformácia)												
Straty pri distribúcii												
<b>Vlastná elektrická energia:</b>												
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	152.44			12.33								164.77
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0.00			0.00			0.00			0.00		0.00
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):	152.44			12.33						18.65		183.42



**Navrhovaný stav**



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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Materská škola			
2	Ulica, číslo:					
3	Obec:		Bratislava - Rača			
4	Parc. č.:		17321/2			
5	Katastrálne územie:		Rača			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova			
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Budovy škôl a školských zariadení		
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		1950		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		2019		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava ( bytové domy)				
15		Šírka budovy		15.95	m	
16		Dĺžka budovy		39.35	m	
17		Výška budovy		9.90	m	
18		Počet podlaží		3		
19		Obostavaný objem		4,028.62	m³	
20		Celková podlahová plocha		1,205.74	m²	
21		Celková teplovýmenná plocha		1,961.72	m²	
22		Priemerná konštrukčná výška		3.30	m	
23		Faktor tvaru		0.49	1/m	
24	Výpočet	Výpočtová metóda		Mesačná		
25		Počet dennostupňov		3082	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	0.18	554.57	1.00
27		2	Stena suterén	0.00	67.86	0.00
28		3	Stena - Typ 2	0.24	51.91	1.00
29		4	Vnúťorná stena - Typ 1	1.60	40.06	0.50
30		5	Vnúťorná stena - Typ 2	2.94	7.91	0.50
		Strecha :				
31		1	Strecha - Typ 1	0.38	461.81	1.00
32		2	Balkón / Strecha	0.38	65.42	1.00
33		3				
34		4				
35		5				
		Podlaha :				
36		1	Podlaha suterén	0.00	213.44	0.00
37		2	Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	1.65	317.05	0.50
38		3				
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie :				
41		1	Okná - Typ 1	1.30	171.52	1.00

42	2	Dvere - Typ 1		1.35	10.17	1.00		
43	3							
44	4							
45	5							
46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla $U_m$				0.51	W/(m².K)	
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.suteréne LS				42.64	W/K	
48		Vplyv tepelných mostov $\Delta U$				0.05	W/(m².K)	
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov $\Delta HTM$				98.09	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			452.81	0,00010	
51		2	Dvere			12.11	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				0.30	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				36,808.82	kWh/a	
	Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacy faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)	
62		1	JZ a JV	260	0.75	0.9	99.69	38.12
63		2	SZ a SV	130	0.75	0.9	82.00	31.38
64		3						
65		4						
66		5						
67		6						
68		7						
69		8						
70	Solárne tepelné zisky					12,341.22	kWh/a	
	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)	18.4	°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	0.9103	
87		<b>Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda</b>	56.65	<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)	1,523.19	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>	56.65	<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:	Materská škola		
2	Ulica, číslo:			
3	Obec:	Bratislava - Rača		
4	Parc. č.:	17321/2		
5	Katastrálne územie:	Rača		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
	Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Celková podlahová plocha	1,205.74	m²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný	
10		Distribučný systém	Teplovodný	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00	mm
13		Teplotný spád	80/60	°C
14		Druh a typ rekuperácie		
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Áno	
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Nie	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol	
18		Energetický nosič	Zemný plyn	
19		Umiestnenie zdroja	V budove	
20		Účinnosť výroby tepla	96.93	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	56.65	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované	
		Podrobná metóda:		
23		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	10.00	mm
28		Teplota okolitého prostredia	20,00	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	70.00	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5088	h
		Zjednodušená metóda:		
31		Dĺžka zóny	39.35	m
32		Šírka zóny	15.95	m
33		Výška zóny	3.30	m
34		Počet podlaží v zóne	3	
35		Merná tepelná strata	1,523.19	W/m
36		Teplota okolitého prostredia	20,00	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	70.00	°C
38		Počet prevádzkových hodín	5088	h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	63.16	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	2.30	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	63.16	kWh/(m².a)
		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)		kWh/(m².a)
42		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov		kWh/(m².a)
43		Príkon čerpadiel		W
44		Čas prevádzky počas roka		h
45		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)		kWh/(m².a)
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m².a)
47				

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	0.00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>VÝSLEDKY</b>			
59	<b>Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla</b>	56.65	<b>kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
60	<b>Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla</b>	65.67	<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>	65.67	<b>kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
62	<b>Vlastná elektrická energia</b>	0.21	<b>kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>
63	<b>Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove</b>	67.96	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	<b>Názov budovy:</b>	Materská škola		
2		<b>Ulica, číslo:</b>		
3		<b>Obec:</b> Bratislava - Rača		
4		<b>Parc. č.:</b> 17321/2		
5		<b>Katastrálne územie:</b> Rača		
6		<b>Účel spracovania energetického certifikátu:</b> Významná obnova		
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV	Externý zásobník	
10		Celková podlahová plocha	1,205.74	m²
11		Distribučný systém	Bez cirkulácie	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00	mm
14		Meranie a regulácia	Automatická	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol	
16		Energetický nosič	Zemný plyn	
17		Umiestnenie zdroja	V budove	
18		Účinnosť výroby tepla	96.93	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0.28	m3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0.000232124	m3/m2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10.00	mm
24		Dĺžka potrubí	55.8	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)	0.54	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	1.76	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	10	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)	0.0089	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	5088	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.01	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	12.31	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/(m².a)
<b>VÝSLEDKY</b>				
49		Potreba energie na prípravu TV budovy	10	kWh/(m².a)
50		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	12.31	kWh/(m².a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	12.31	kWh/(m².a)
52		Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0.01	kWh/(m².a)
53		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	12.74	%

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	<b>Názov budovy:</b> <b>Ulica, číslo:</b> <b>Obec:</b> <b>Parc. č.:</b> <b>Katastrálne územie:</b>	Materská škola		
2				
3		Bratislava - Rača		
4		17321/2		
5		Rača		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
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	1205.74	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	49.19	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	17.14	°
14		Prevádzkový čas od:	08:00	h
15	Prevádzkový čas do:	14:30	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	0.06	kW
23		- z toho súhrnný príkon klasických predradníkov		kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	88	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	181.69	m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	904.31	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)	22,487.05	kWh/m²
34		Pasívna ročná potreba energie (WP)	6	kWh/m²
35		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	18.65	kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (ηe)		kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	19.3	%



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

Č.r.	<b>ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE</b>	
1	<b>Názov budovy:</b>	Materská škola
2	<b>Ulica, číslo:</b>	
3	<b>Obec:</b>	Bratislava - Rača
4	<b>Parc. č.:</b>	17321/2
5	<b>Katastrálne územie:</b>	Rača
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	56.65			
	<b>Potreba energie:</b>				
8	na vykurovanie	65.67			
9	na prípravu teplej vody	12.31			
10	na chladenie/vetrание	Nehodnotí sa			
11	na osvetlenie	18.65			
12	<b>Celková potreba energie kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	96.63			
13	<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	127.05			

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

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie - čierne uhlie	Dialkoxé vykurovanie	Drewná štiepka	Dialkoxé vykurovanie	Zemný plyn	Dialkoxé vykurovanie	Uhlie	Dialkoxé chladenie	Drevo - kusové	Drevo - pellety	Drevo - štiepka	Elektrická energia	Jadrová energia	Solárna tepelná energia	Solárna energia	fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO <sub>2</sub>
1	Vykurovanie	65.67		65.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.21	0.00						
2	Príprava teplej vody	12.31		12.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.01	0.00						
3	Chladenie a vetranie																						
4	Osvetlenie	18.65														18.65							
5	<b>Celková potreba energie v budove</b>	<b>96.63</b>	0.00	77.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	V budove a v blízkosti	0																0	0	0			
7	Mimo pozemku užívaného s budovou	0																					
7	Straty pri výrobe	0																					
7	Straty pri distribúcii mimo budovy	0																					
8	Straty pri odovzdávaní mimo budovy	0																					
9	<b>Dodaná energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	<b>96.63</b>	0.00	77.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	Typ energetického nosiča																						
11	Váňové faktory pre primárnu energiu		1,100	1,100	1,100	1,300	1,300	1,300	1,300	2,200	0,100	0,200	0,150	2,200	1,300								
12	<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>		0.00	85.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	127
13	Váňové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>		0.290	0.220	0.360	0.22	0.02	0.36	0.167	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.016	0.167	0.016						
14	<b>Emisie CO<sub>2</sub> v kg/(m<sup>2</sup>.a)</b>		0.00	17.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20

## IDENTIFIKAČNÝ LIST

Číslo zákazky: **1815/2019**

Názov zákazky: **Materská škola**

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: **4**

Archív: **1**

Dátum ukončenia: **04.2019**