



# Základná škola s materskou školou

## Školská 1575, 962 05 Hriňová

(časť: budova dielni)

### Energetický audit

#### Finálna správa

SEPTEMBER 2021

---

#### Energy Centre Bratislava, s.r.o.

Ambrova 35, 831 01 Bratislava, Slovenská republika

tel: 02 / 59 30 00 91

IČO: 36731943

e-mail: office@ecb.sk

DIČ: 2022320278

web: www.ecb.sk

IČ DPH: SK2022320278

Zapísané: Obchodný register Okresného súdu Bratislava 1, Oddiel: Sro, Vložka č.: 44340/B



**Názov publikácie:** Energetický audit – Základná škola s materskou školou - dielne,  
Školská 1575, 962 05 Hriňová

**Referenčné číslo:**

**Číslo výtlačku:** Výtlačok 1 z 3

**Verzia:** 1.07

**Dátum:** 09/2021

**Rozsah správy:** 39

**Počet príloh:** 3 ks

**Počet vyhotovení:** 3 ks

**Vedenie projektu:** Ing. Miloš STAŠTÍK

**Spracovatelia:** Ing. Marcel LAUKO, PhD.  
Ing. Miloš STAŠTÍK  
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ  
Ing. Soňa GAŽÍKOVÁ  
Bc. Adam DZURECH

**Schválené:** Ing. Miloš STAŠTÍK  
- energetický audítor

**Adresa:** Základná škola s materskou školou - dielne  
Školská 1575  
962 05 Hriňová

**Kontaktná osoba:** Mgr. Michal MACHAVA

**Telefón:** +421 918 361 099

**E-mail:** [projekty@hrinova.sk](mailto:projekty@hrinova.sk)

**OBSAH**

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>VÝCHODISKÁ ENERGETICKÉHO AUDITU</b>	<b>8</b>
2.1	Predmet energetického auditu	8
2.2	Cieľ energetického auditu	8
2.3	Podklady poskytnuté zadávateľom	8
2.4	Doplňujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa	8
2.5	Legislatíva a normy použité pri vypracovaní auditu	8
<b>3</b>	<b>POPIS SÚČASNÉHO STAVU</b>	<b>10</b>
3.1	Energetické vstupy	11
3.1.1	Elektrická energia	12
3.1.2	Teplo	13
3.1.3	Voda	15
3.1.4	Základná ročná bilancia spotreby energie	16
3.2	Stavebné konštrukcie	16
3.2.1	Zvislé stavebné konštrukcie	17
3.2.2	Strešné konštrukcie	18
3.2.3	Podlahové konštrukcie	19
3.2.4	Otvorové konštrukcie	19
3.3	Zdroj tepla	20
3.4	Vykurovacia sústava	20
3.5	Príprava teplej vody	20
3.6	Osvetľovacia sústava	21
3.7	Zdravotno-technické inštalácie	21
<b>4</b>	<b>VYHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU</b>	<b>23</b>
4.1	Tepelno-technické posúdenie stavebných konštrukcií	23
4.2	Technické zariadenie budov	25
4.2.1	Tepelný zdroj a vykurovanie	25
4.2.2	Osvetľovacia sústava	25
4.2.3	Zdravotno-technické inštalácie	25
<b>5</b>	<b>NÁVRH ÚSPORNÝCH OPATRENÍ NA ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI</b>	<b>26</b>
5.1	Opatrenia na stavebných konštrukciách	27
5.1.1	Zateplenie obvodových stien	27
5.1.2	Zateplenie plochej strechy	28
5.2	Opatrenia na technických zariadeniach	28
5.2.1	Hydraulické vyregulovanie a termostatická	28
5.2.2	Systém energetického manažmentu EMS	29
<b>6</b>	<b>ODPORÚČANÝ SÚBOR ÚSPORNÝCH OPATRENÍ A SPÔSOB FINANCOVANIA</b>	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>EKONOMICKÉ HODNOTENIE</b>	<b>31</b>
7.1	Výsledky ekonomického vyhodnotenia súboru opatrení	32
<b>8</b>	<b>ENVIROMENTÁLNE HODNOTENIE</b>	<b>33</b>
<b>9</b>	<b>ZÁVEREČNÉ HODNOTENIE</b>	<b>34</b>
<b>10</b>	<b>SÚHRNNÝ INFORMAČÝ LIST</b>	<b>35</b>

11	SÚBOR ÚDAJOV NA MONITOROVANIE EFEKTÍVNOSTI PRI POUŽÍVANÍ ENERGIE	36
12	PRÍLOHA Č. 1: OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI NA VÝKON ENERGETICKÉHO AUDÍTORA37	
13	PRÍLOHA Č. 2: POTVRDENIE O ZAPÍSANÍ DO ZOZNAMU ENERGETICKÝCH AUDÍTOROV38	
14	PRÍLOHA Č. 3: POTVRDENIE O ÚČASTI NA AKTUALIZAČNEJ ODBORNEJ PRÍPRAVE PRE ENERGETICKÝCH AUDÍTOROV	39
15	PRÍLOHA Č. 4: PROTOKOL O POSKYTNUTÍ SLUŽIEB	40

**ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK**

ČOM	– číslo odberného miesta
EA	– energetický audit
EC	– electronically communicated
EE	– elektrická energia
EnEf	– energetická efektívnosť
FM	– frekvenčný menič
GES	– garantovaná energetická služba, resp. energetická služba s garantovanou úsporou energie
K	– kotolňa
M.J.	– merná jednotka
MaR	– meranie a regulácia
NP	– nadzemné podlažie
OST	– odovzdávacia stanica tepla
OZE	– obnoviteľné zdroje energie
POD	– kód odberného miesta
SHMÚ	– Slovenský hydrometeorologický ústav
STN	– Slovenská technická norma
SV	– studená voda
SZT	– spätné získavanie tepla
TČ	– tepelné čerpadlo
TV	– teplá voda
VS	– vykurovacia sústava
VT	– vykurovacie telesá
ZT	– zdroj tepla
ZTI	– zdravotnícké inštalácie

## 1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

### Objednávateľ

Názov (obchodné meno): **Mesto Hriňová**  
Sídlo: Partizánska 1612, 962 05 Hriňová  
IČO: 00319961  
DIČ: 2021318695  
Meno štatutárneho zástupcu: Mgr. Stanislav HORNÍK – primátor mesta  
Telefón: +421 (0)45 3210 100  
E-mail: [mestskyurad@hrinova.sk](mailto:mestskyurad@hrinova.sk)

### Spracovateľ

Názov (obchodné meno): **Energy Centre Bratislava, s.r.o.**  
Sídlo: Ambrova 35, 831 01 Bratislava 37  
IČO: 36 731 943  
IČ DPH: SK2022320278  
Meno zodpovedného zástupcu: Ing. Marcel LAUKO, PhD.  
Tel./Fax: +421 2 59 30 00 91/97  
E-mail.: [office@ecb.sk](mailto:office@ecb.sk)

### Energetický audítor

Meno a priezvisko: **Ing. Miloš STAŠTÍK**  
Osvedčenie číslo: 476/2008 – 0111

### Riešiteľský kolektív

Vedúci projektu: **Ing. Miloš STAŠTÍK**  
Riešitelia: Ing. Marcel LAUKO, PhD.  
Ing. Miloš STAŠTÍK  
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ  
Ing. Soňa GAŽÍKOVÁ  
Bc. Adam DZURECH

### Identifikácia predmetu energetického auditu

Predmet: **Základná škola s materskou školou – dielne**  
Umiestenie (adresa): Školská 1575, 926 05 Hriňová,  
súpisné číslo: 3109/22, parcela číslo: 22175  
Meno kontaktnej osoby: Mgr. Michal MACHAVA  
Tel.: +421 918 361 099  
E-mail: [projekty@hrinova.sk](mailto:projekty@hrinova.sk)

## 2 VÝCHODISKÁ ENERGETICKÉHO AUDITU

Energetický audit popisuje skutkový stav budov a jednotlivých technických zariadení budov, identifikuje nedostatky, navrhuje úsporné opatrenia a obsahuje posúdenie možností ich financovania.

Všetky uvedené ceny energií a investičné náklady sú bez DPH.

### 2.1 Predmet energetického auditu

Predmetom energetického auditu je objekt vo vlastníctve mesta Hriňová, v rozsahu:

- **Základná škola s materskou školou - dielne, Školská 1575, 962 05 Hriňová.**

### 2.2 Cieľ energetického auditu

Cieľom energetického auditu je identifikácia a vyhodnotenie súčasného stavu, technicko-ekonomické posúdenie potenciálu úspor energie, úspor emisií a posúdenie možností financovania. Pri identifikácii potrieb objednávateľa nebola vznesená požiadavka na realizáciu neakceptovateľných opatrení.

### 2.3 Podklady poskytnuté zadávateľom

Pre riešenie energetického auditu boli poskytnuté nasledujúce podklady a spolupráca:

- zadanie zákazky s opisom predmetu zákazky,
- spotreby elektriny, vody, tepla a príslušné náklady vo forme faktúr pre objekt ZŠ v Hriňovej (2017 - 2020),
- čiastočná výkresová dokumentácia k budove.

### 2.4 Doplnujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa

V rámci osobnej obhliadky súčasného stavu zariadení v rozsahu potrebnom pre spracovanie auditu boli zistené a získané najmä nasledujúce podklady:

- skutočné zameranie rozmerov a tvaru objektu,
- fotodokumentácia súčasného stavu,
- aktuálne údaje o zdrojoch tepla (ďalej len „ZT“) a spôsob/režim ich prevádzky,
- štítkové údaje niektorých nainštalovaných zariadení,
- klimatické údaje za roky 2017 - 2020 pre riešenú lokalitu.

### 2.5 Legislatíva a normy použité pri vypracovaní auditu

Energetický audit bol vypracovaný podľa nasledovnej legislatívy a boli použité nasledovné normy:

- Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti.
- Vyhláška MH SR č. 179/2015 Z.z. o energetickom audite.
- Zákon 137/2010 Z.z. – Zákon o ovzduší.
- Vyhláška 410/2012 Z.z. – vyhláška, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší.
- STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019 – Tepelná ochrana budov. Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky. Konsolidované znenie.
- STN EN ISO 13370:2007 – Tepelno-technické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy.

- STN EN ISO 13789:2007 – Tepelno-technické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom a vetraním.
- STN EN ISO 13790:2008 – Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie.
- STN EN ISO 13790/NA:2008 – Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Národná príloha.
- STN EN 16247 – Energetické audity.
- STN EN 12464-1:2012 – Svetlo a osvetlenie – osvetlenie pracovných miest – Časť 1: vnútorné pracovné miesta.
- STN EN 12665:2012 – Svetlo a osvetlenie – základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie.

### 3 POPIS SÚČASNÉHO STAVU

Objekt Základnej školy s materskou školou sa nachádza na ulici Školská 1575 v Hriňovej, je v majetku mesta Hriňová a využíva sa na výučbu žiakov. Areál objektu pozostáva zo 6 budov (základná škola budova s 3. NP, základná škola – budova s 2. NP, školská jedáleň s MŠ, telocvičňa, dielne a základná umelecká škola).

Predmetom tohto energetického auditu je budova školských dielní (ďalej len „dielne“) v Hriňovej vyznačená na obrázku č. 1 aj s vyznačením podzemného teplovodného kanála od zdroja tepla. Budova bola vybudovaná v druhej polovici šesťdesiatych rokov minulého storočia a je tvorená jedným nadzemným podlažím. Pôdorys budovy je pravidelného tvaru obdĺžnika s celkovou zastavanou plochou 366,1 m<sup>2</sup>. Objekt je pre žiakov v prevádzke počas pracovných dní denne od 8:00 do 16:00 hod. V celom objekte ZŠ s MŠ pracuje denne 54 zamestnancov a navštevuje ju 400 žiakov, budovu dielní navštevujú žiaci v rámci technickej výučby.

Budova dielní je čiastočne v pôvodnom stave, bez zateplenia obvodových konštrukcií. Budova je prestrešená plochými strechami a izolovaná tepelnou izoláciou na báze polyuretánu s hrúbkou 100 mm. Stĺpy v obvodových stenách sú tvorené tehloblokmi s betónovou výplňou s hrúbkou 700 mm, výplňový obvodový plášť je zo systému CDm hrúbky 320 mm a fasáda je bez zateplenia. Otvorové konštrukcie boli vymenené za okná a dvere s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Zdrojom tepla pre budovu je OST nachádzajúca sa v hospodárskej časti budovy základnej školy s 3. NP. Teplo je pomocou exteriérového podzemného teplovodu dopravované do budovy dielní z OST. Vykurovanie je vo väčšine miestností zabezpečené pomocou pôvodných článkových vykurovacích telies bez termostatických hlavíc, avšak v hygienických miestnostiach sa nachádzajú nové doskové vykurovacie telesá s termostatickými hlavícami. Teplá voda je pripravovaná lokálne pomocou elektrického zásobníkového ohrievača.

Objekt pozostáva z rôznych typov výučbových dielní, chodieb a hygienických miestností. V hygienických miestnostiach sa nachádzajú štandardné zariadenie predmety ako sú umývadlá, WC, pisoáre a výlevka pre upratovačku.

V objekte nie je zavedený systém energetického manažmentu a nie je zabezpečené priebežné meranie, sledovanie a vyhodnocovanie jednotlivých spotrieb, na základe ktorých by sa navrhovali opatrenia s cieľom úspory energie a prevádzkových nákladov. Spotreby sa sledujú iba pre potreby fakturácie.

**Budova, ani žiadna z jej súčastí nie je kultúrnou alebo historickou pamiatkou, nenachádza sa v pamiatkovej zóne ani rezervácii a nepodlieha legislatíve, obmedzeniam a reguláciám upravujúcim ochranu kultúrnych alebo historických pamiatok.**

Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu



Zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

**Legenda:**

K - zdroj tepla, malá bloková odovzdávacia stanica tepla

**Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovanej budovy dielni**

Identifikácia činnosti			
Druh činnosti (SK NACE)	84110 - Všeobecná verejná správa		
Počet hodnotených areálov	1		
Počet vykurovaných objektov	1		
Počet zamestnancov	50 - 99 (zdroj: Štatistický úrad)		
Zoznam posudzovaných vykurovaných objektov	Celkový obstavaný objem $V_b$ [m <sup>3</sup> ]	Ochladzované plochy $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Priemerný faktor tvaru $A_i/V_b$ [1/m]
Základná škola s materskou školou, Hriňová (budova dielni)	1 391,1	1 041,6	0,75
<b>Spolu posudzované objekty</b>	<b>1 391,1</b>	<b>1 041,6</b>	<b>0,75</b>

### 3.1 Energetické vstupy

Objekt je napojený na distribučnú sieť Stredoslovenská energetika, a.s. pre odber elektriny a Hriňovská energetická, s.r.o. pre odber tepla. SV je do objektu dodávaná zo siete Stredoslovenskej vodárenskej prevádzkovej spoločnosti, a.s..

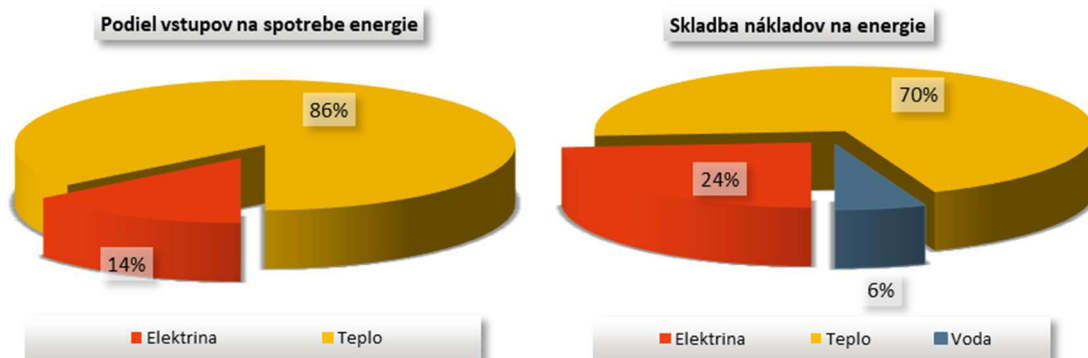
V EA uvažujeme hodnoty spotrieb a príslušné fakturované sumy za energetické vstupy odberu elektriny, vody a tepla z poskytnutých vyúčtovacích faktúr.

Sumár základných údajov o vstupoch energie je uvedený v nasledujúcej tabuľke. V tabuľke sú uvedené priemerné ročné hodnoty za štyri predchádzajúce kalendárne roky 2017 - 2020. Tento sumár zobrazuje vstupy energie, ktoré sú spoločné pre celý objekt ZŠ a MŠ, pozostávajúci z budov: základná škola – budova s 3. NP, základná škola – budova s 2. NP, jedáleň s MŠ, telocvičňa a dielne.

Tab.2: Údaje o priemerných ročných vstupoch palív, energie a vody pre objekt ZŠ a MŠ v roku 2017 - 2020

Vstupy palív a energie	m.j.	Množstvo	Výhrevnosť [MWh/m.j.]	Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [€]
Elektrina	MWh	63,72	-	63,72	11 864,35
Teplo	MWh	377,33	-	377,33	35 033,00
Voda	m <sup>3</sup>	1 241,25	-	-	2 906,27
<b>Celková spotreba energie</b>				<b>441,05</b>	<b>49 803,62</b>

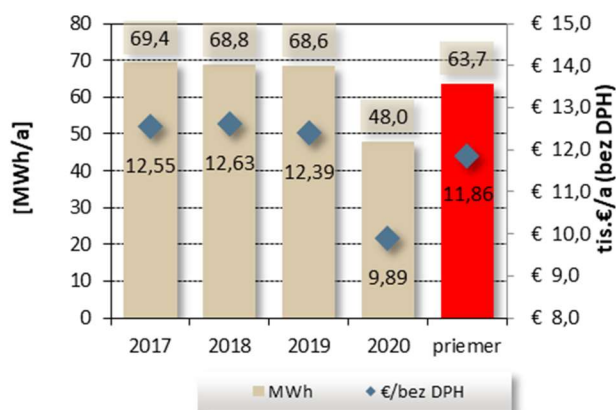
Obr. 2: Skladba podielu energií a ceny v rokoch 2017 - 2020



### 3.1.1 Elektrická energia

Elektrická energia je v súčasnosti nakupovaná od spoločnosti Stredoslovenská energetika a.s.. Priemerná ročná spotreba elektriny v objekte je na úrovni **63,72 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **11 864,3 €**, z čoho vychádza priemerná cena **186,21 €/MWh**. Hodnotenie spotreby elektriny a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie rokov 2017 - 2020.

Obr. 3: Údaje o celkových ročných spotrebách EE a nákladoch za roky 2017 – 2020



Tab.3: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách EE za roky 2017 – 2020

obdobie	MWh	€	€/MWh
<b>2017</b>	69,40	12 551,8	180,86
<b>2018</b>	68,83	12 625,0	183,42
<b>2019</b>	68,61	12 392,7	180,64
<b>2020</b>	48,02	9 887,8	205,89
<b>priemer</b>	<b>63,72</b>	<b>11 864,3</b>	<b>186,21</b>

Objekt je napojený z verejnej distribučnej siete a meraný fakturačným elektromerom. Pomocou tohto fakturačného elektromera je meraná spotreba elektrickej energie spoločne pre viaceré objekty, ktoré prislúchajú k objektu ZŠ a MŠ – základná škola - budova s 3. NP, základná škola - budova s 2. NP, jedáleň s MŠ, telocvičňa a dielne. Spotreba elektrickej energie je na základe mernej plochy, využívania a inštalovaných spotrebičov elektriny pomerovo rozdelená medzi jednotlivé budovy a pre budovu dielni je odhadovaná na úrovni **9,6 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **1 779,7 €**, z čoho vychádza priemerná cena **186,21 €/MWh**.

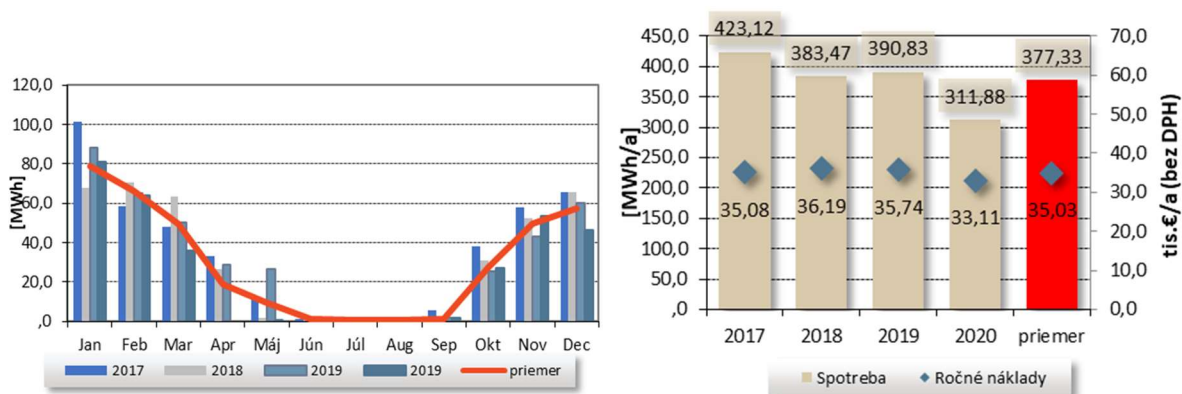
### 3.1.2 Teplo

Teplo je nakupované od spoločnosti Hriňovská energetická, s.r.o.. Priemerná ročná spotreba tepla v objekte ZŠ a MŠ Hriňová je na úrovni **377,33 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **35 033,39 €**, z čoho vychádza priemerná cena **92,85 €/MWh**. Vyrobené teplo je merané fakturačným meračom tepla **Kamstrup Multical 402**. Trend spotreby dodávaného tepla je závislý predovšetkým od vonkajšej teploty a využívania objektu počas roka. Hodnotenie spotreby tepla a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie rokov 2017 - 2020.

Tab.4: Údaje o mesačných a celkových ročných spotrebách tepla za roky 2017 - 2020

MWh	Jan	Feb	Mar	Apr	Máj	Jún	Júl	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	spolu
<b>2017</b>	101,20	58,48	47,75	33,02	12,78	1,25	0,40	0,62	5,47	38,18	58,20	65,77	<b>423,12</b>
<b>2018</b>	68,00	70,57	63,71	26,82	1,62	1,48	0,44	0,59	1,32	30,84	52,45	65,63	<b>383,47</b>
<b>2019</b>	88,08	64,98	50,01	28,89	26,55	1,27	0,44	0,59	1,51	25,28	42,95	60,28	<b>390,83</b>
<b>2020</b>	80,87	63,81	36,04	0,00	0,02	1,60	0,46	0,70	1,56	27,17	53,45	46,20	<b>311,88</b>
<b>priemer</b>	<b>78,98</b>	<b>66,45</b>	<b>49,92</b>	<b>18,57</b>	<b>9,40</b>	<b>1,45</b>	<b>0,45</b>	<b>0,63</b>	<b>1,46</b>	<b>27,76</b>	<b>49,62</b>	<b>57,37</b>	<b>377,33</b>

Obr. 4: Údaje o mesačných a celkových ročných spotrebách tepla a nákladoch za roky 2017 – 2020



Tab.5: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách tepla za roky 2017 – 2020

obdobie	MWh	€	€/MWh
<b>2017</b>	423,12	35 083,7	82,92
<b>2018</b>	383,47	36 192,9	94,38
<b>2019</b>	390,83	35 743,3	91,45
<b>2020</b>	311,88	33 113,6	106,17
<b>priemer</b>	<b>377,33</b>	<b>35 033,4</b>	<b>92,85</b>

Obr. 5: Meranie spotreby tepla



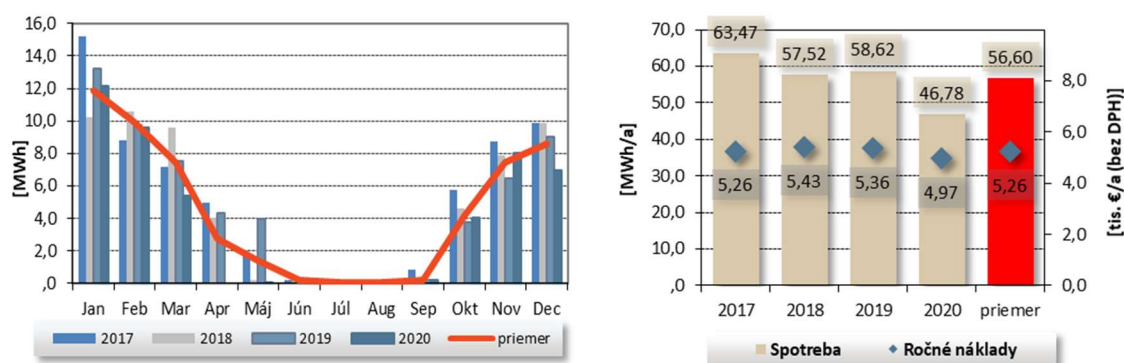
Objekt je napojený zo sústavy CZT a meraný fakturačným meračom tepla. Pomocou tohto fakturačného merača tepla je meraná spotreba tepla spoločne pre viaceré budovy, ktoré prislúchajú k objektu základnej školy – základná škola - budova s 3. NP, základná škola - budova s 2. NP, jedáleň s MŠ, telocvičňa a dielne. Spotreba tepla je na základe mernej plochy a využívania pomerovo rozdelená medzi jednotlivé budovy a pre budovu dielní je zobrazená v nasledujúcich grafoch a tabuľkách.

Priemerná ročná spotreba tepla v budove dielní je odhadovaná na úrovni **56,60 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **5 255,01 €**, z čoho vychádza priemerná cena **92,85 €/MWh**.

Tab.6: Údaje o mesačných a celkových ročných spotrebách tepla pre budovu dielní za roky 2017 - 2020

MWh	Jan	Feb	Mar	Apr	Máj	Jún	Júl	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	spolu
<b>2017</b>	15,18	8,77	7,16	4,95	1,92	0,19	0,06	0,09	0,82	5,73	8,73	9,87	<b>63,47</b>
<b>2018</b>	10,20	10,59	9,56	4,02	0,24	0,22	0,07	0,09	0,20	4,63	7,87	9,84	<b>57,52</b>
<b>2019</b>	13,21	9,75	7,50	4,33	3,98	0,19	0,07	0,09	0,23	3,79	6,44	9,04	<b>58,62</b>
<b>2020</b>	12,13	9,57	5,41	0,00	0,00	0,24	0,07	0,11	0,23	4,08	8,02	6,93	<b>46,78</b>
<b>priemer</b>	<b>11,85</b>	<b>9,97</b>	<b>7,49</b>	<b>2,79</b>	<b>1,41</b>	<b>0,22</b>	<b>0,07</b>	<b>0,09</b>	<b>0,22</b>	<b>4,16</b>	<b>7,44</b>	<b>8,6</b>	<b>56,60</b>

Obr. 6: Údaje o mesačných a celkových ročných spotrebách tepla a nákladoch pre budovu dielní za roky 2017 - 2020



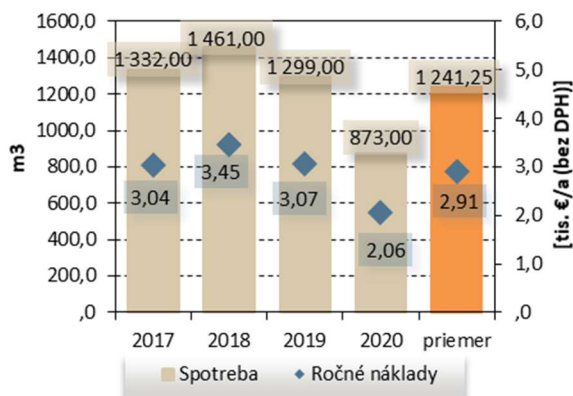
Tab.7: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách tepla pre objekt ZŠ za roky 2017 - 2020

obdobie	MWh	€	€/MWh
<b>2017</b>	63,47	5 262,56	82,92
<b>2018</b>	57,52	5 428,94	94,38
<b>2019</b>	58,62	5 361,49	91,45
<b>2020</b>	46,78	4 967,05	106,17
<b>priemer</b>	<b>56,60</b>	<b>5 255,01</b>	<b>92,85</b>

### 3.1.3 Voda

Voda je nakupovaná od spoločnosti Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť, a. s.. Priemerná ročná spotreba vody bola v rokoch 2017 - 2020 na úrovni **1 241,25 m<sup>3</sup>/a**, vo finančnom vyjadrení **2 906,3 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **2,34 €/m<sup>3</sup>**. Hodnotenie spotreby SV a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2017 - 2020.

**Obr. 7: Údaje o celkových ročných spotrebách SV a nákladoch za roky 2017 – 2020**



**Tab.8: Údaje o celkových ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách SV za roky 2017 – 2020**

obdobie	m <sup>3</sup>	€	€/m <sup>3</sup>
2017	1 332,00	3 042,1	2,28
2018	1 461,00	3 451,6	2,36
2019	1 299,00	3 068,9	2,36
2020	873,00	2 062,5	2,36
<b>priemer</b>	<b>1 241,25</b>	<b>2 906,3</b>	<b>2,34</b>

Objekt je napojený z verejnej distribučnej siete a meraný fakturačným vodomermom. Pomocou tohto fakturačného vodomera je meraná spotreba studenej vody spoločne pre viaceré budovy, ktoré prislúchajú k objektu ZŠ a MŠ – základná škola - budova s 3. NP, základná škola - budova s 2. NP, jedáleň s MŠ, telocvičňa a dielne.

**Obr. 8: Meranie spotreby vody pre objekt ZŠ a MŠ**



Spotreba vody je na základe mernej plochy a využívania pomerovo rozdelená medzi jednotlivé budovy a pre budovu dielní je odhadovaná na úrovni **37,0 m<sup>3</sup>/a**, vo finančnom vyjadrení **86,7 €**, z čoho vychádza priemerná cena **2,34 €/m<sup>3</sup>**.

### 3.1.4 Základná ročná bilancia spotreby energie

Základná ročná energetická bilancia je spracovávaná pre celý objekt na základe spotrieb jednotlivých vstupov za roky 2017 – 2020.

Tab.9: Základná ročná bilancia spotreby energie

Riadok	Ukazovateľ	Forma energie	Súčasný stav	
			MWh/a	EUR/a
1	Vstupy palív a energie	EE	63,72	11 864,35
		TE	377,33	35 033,39
2	Zmena zásob palív	-		
3	Spotreba palív a energie	EE	9,6	1 779,6
		TE	56,60	5 255,01
4	Predaj energie cudzím	-		
5	Konečná spotreba palív a energie (riadok 3 – riadok 4)	EE	9,6	1 779,6
		TE	56,60	5 255,01
6	Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch (z hodnoty v riadku 5)	EE	-	-
		TE	-	-
7	Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody (z hodnoty v riadku 5)	EE – VYK*	1,1	-
		EE – TV*	-	-
		TE - VYK	56,6	-
		TE - TV	-	-
8	Spotreba energie na technologické a ostatné procesy (z hodnoty v riadku 5)	EE - OSV	0,8	-
		TE	-	-

\* Elektrina sa spotrebúva na ohrev TV v elektrických prietokových a zásobníkových ohrievačoch.

## 3.2 Stavebné konštrukcie

Budova bola vybudovaná v druhej polovici šesťdesiatych rokov minulého storočia a je tvorená jedným nadzemným podlažím. Pôdorys budovy je pravidelného obdĺžnikového tvaru s celkovou zastavanou plochou 366,1 m<sup>2</sup>.

Konštrukčný systém je skeletový a teda zvislé nosné konštrukcie objektu sú tvorené stĺpmi a výplňovými stenami. Stĺpy sú vyhotovené z tehloblokov s betónovou výplňou a výplňové obvodové steny sú vytvorené zo systému CDm obdobne ako vnútorné deliace steny a priečky v objekte. Vnútorné omietky sú vyhotovené ako hladké vápenno-cementové, vonkajšia omietka je vápenno-cementová. Vonkajšie obvodové steny sú bez tepelnej izolácie. Stropné konštrukcie nad jednotlivými miestnosťami sú vytvorené z prefabrikovaných železobetónových stropných panelov s hrúbkou 250 mm.

Celý objekt je prestrešený plochými strechami vyspádanými škarobetónovým násypom. Výška jednotlivých miestností v objekte je 3,80 m. Ako pôvodná strešná krytina je použitá asfaltová lepenka, na ktorú bola v roku 2018 dodatočne pridaná tepelná izolácia na báze polyuretánu s hrúbkou 80 mm.

Otvorové konštrukcie sú riešené ako okná a dvere s plastovým rámom a izolačným dvojsklom.

Tab.10: Technické a geometrické parametre objektu

Celková zastavaná plocha	Obvod zastavanej plochy	Obostavaný vykurovaný objem	Celková podlahová plocha	Ochladzovaná obalová konštrukcia	Faktor tvaru budovy	Počet podlaží	Priemerná konštrukčná výška podlažia
A	P	V <sub>b</sub>	A <sub>b</sub>	ΣA <sub>i</sub>	ΣA <sub>i</sub> /V <sub>b</sub>		h <sub>k,pr</sub>
[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>-1</sup> ]		[m]
366,1	81,4	1 391,1	366,1	1 041,6	0,75	1	3,8

Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 946,2 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,18 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup> do 1,50 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 555,7 W.K<sup>-1</sup>, čo predstavuje 81,7 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.11: Zoznam pevných stavebných konštrukcií

Stavebná konštrukcia	Plocha A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	Súčiniteľ prestupu tepla U <sub>i</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 730540-2 U <sub>N</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Obvodová stena - nezateplená	214,0	1,28	0,22	<i>nevyhovuje</i>
Plochá strecha	366,1	0,18	0,15	<i>nevyhovuje</i>

Stavebná konštrukcia	Plocha A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	Výpočtová hodnota tepelného odporu R <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ]	Normalizovaná hodnota R podľa STN 730540-2 R <sub>N</sub> [m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Podlaha na teréne – drevená nášľapná vrstva	202,7	0,61	2,5	<i>nevyhovuje</i>
Podlaha na teréne - zvyšná	163,4	0,57	2,5	<i>nevyhovuje</i>

Obr. 9: Dielne – severozápadný pohľad



Obr. 10: Dielne – juhozápadný pohľad



### 3.2.1 Zvislé stavebné konštrukcie

Budova dielní pri základnej škole v Hriňovej je tvorená skeletovým konštrukčným systémom, ktorý sa skladá z nosných stĺpov a výplňového obvodového plášťa. Nosné stĺpy sú postavené z tehloblokov s betónovou výplňou s hrúbkou 700 mm. Výplňový obvodový plášť je postavený zo systému CDm.

Zvislé konštrukcie sú bez tepelnej izolácie. Z interiérovej strany je ako povrchová úprava pôvodná vápenno-cementová omietka, zvonku brizolitová omietka.

**Obr. 11: Obvodové steny**



### 3.2.2 Strešné konštrukcie

Stropné konštrukcie nad jednotlivými miestnosťami sú vytvorené zo železobetónových stropných dosiek s hrúbkou 250 mm. V niektorých častiach miestností, najmä v rohoch je viditeľná pleseň v rohoch miestností. Celý objekt základnej školy je prestrešený plochými strechami. Pôvodná strešná krytina je tvorená asfaltovou lepenkou, v roku 2018 bola zateplená tepelnou izoláciou na báze polyuretánu s hrúbkou 80 mm. Strešná konštrukcia je vyspádovaná pomocou škarobetónu.

**Obr. 12: Pleseň na stropných konštrukciách**



**Obr. 13: Strešné konštrukcie**



### 3.2.3 Podlahové konštrukcie

Podlaha na teréne je v celom objekte zhotovená ako jednoduchá, bez tepelno-izolačnej vrstvy. Nášľapná vrstva je v miestnostiach vyhotovená z rôznych materiálov, prevažne je vo vyhotovení z keramickej dlažby.

**Obr. 14: Podlahové vyhotovenia**



### 3.2.4 Otvorové konštrukcie

Okná sú všetky vyhotovené s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Vstupné dvere sú vyhotovené ako dvere s plastovým rámom a izolačným dvojsklom.

**Obr. 15: Otvorové konštrukcie – plastové okná s dvojsklom**



**Obr. 16: Otvorové konštrukcie – plastové vstupné dvere**



Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 95,5 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je 1,4 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené

v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je  $124,1 \text{ W.K}^{-1}$ , čo predstavuje 18,3 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

**Tab.12: Zoznam typov otvorových konštrukcií**

Konštrukcia	Počet [ks]	Rozmer		U [W.m <sup>2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	U <sub>N</sub> [W.m <sup>2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie STN 73 0540-2
		Šírka [m]	Výška [m]			
Okno plastový rám, izolačné dvojsklo	16	1,22	1,5	1,4	0,85	nevyhovuje
Okno plastový rám, izolačné dvojsklo	9	2,68	2,4	1,4	0,85	nevyhovuje
Dvere plastový rám, dvojité zasklenie	1	2,66	3,17	1,4	0,85	nevyhovuje

### 3.3 Zdroj tepla

Zdrojom tepla pre celý objekt je malá bloková odovzdávacia stanica tepla od spoločnosti SYSTHERM, ktorá je napojená na sústavu CZT v rámci mesta Hriňová. Označenie blokovej odovzdávacej stanice tepla je SYSTHERM SYMPATIK OSTN 370/227 a bola vyrobená v roku 2011. Nachádza sa vo vzdialenosti približne 50 m od budovy dielní, vo vedľajšej budove s 3. NP. Do objektu dielní je teplo z objektu základnej školy dopravované pomocou podzemných teplovodov.

### 3.4 Vykurovací systém

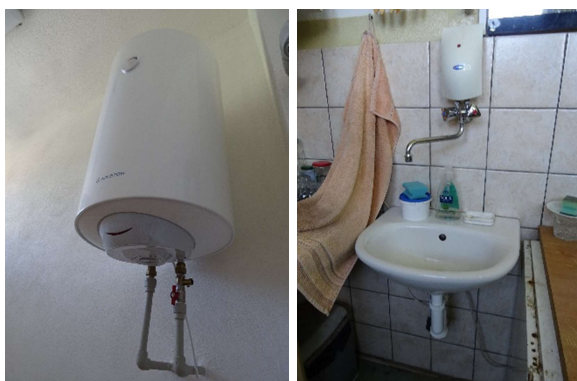
Vykurovací systém je riešený ako dvojrúrkový so spodným rozvodom. Odovzdávanie tepla je realizované pomocou pôvodných článkových vykurovacích telies bez termostatických hlavíc a taktiež aj pomocou nových doskových vykurovacích telies s termostatickou hlavicom, ktoré sú umiestnené v hygienických miestnostiach.

**Obr. 17: Vykurovacie telesá**



### 3.5 Príprava teplej vody

Teplá voda pre budovu sa vyrába pomocou elektrického zásobníkového ohrievača na teplú vodu typu **ARISTON PRO R EVO 80 V** s objemom 75 l. V hygienických miestnostiach sú ešte nad niektorými umývadlami osadené malé prietokové ohrievače teplej vody.

**Obr. 18: Ohrievače teplej vody**

### 3.6 Osvetľovacia sústava

Osvetľovacia sústava v budove dielní je tvorená prevažne novými LED svetelnými trubicami s inštalovaným výkonom 37 W, ktoré nahradili takmer všetky pôvodné klasické líniové svietidlá s klasickým magnetickým predradníkom. Vzhľadom na prevádzku objektu dielní, ktoré sú využívané v pracovných dňoch 8 hodín denne je odhadovaný priemerný ročný počet hodín svietenia 1 000 hod. Typy svietidiel sú zobrazené na obrázkoch nižšie. Počty jednotlivých svietidiel sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab.13: Osvetľovacia sústava – skladba**

Druh svetelného zdroja v svietidle	Počet svietidiel [ks]	Inštalovaný príkon svietidiel [kW]
SV1 Lineárna žiarovka T8 + klasický predradník	3	0,108
SV2 LED svetelná trubica + nové svietidlo	30	1,110
<b>Spolu:</b>	<b>33</b>	<b>1,218</b>

**Obr. 19: Osvetlenie budovy dielní**

### 3.7 Zdravotno-technické inštalácie

Zariaďovacie predmety v dielňach pri základnej škole v Hriňovej sú všetky vymenené. Toalety sú vybavené splachovacími nádržkami s reguláciou množstva splachovanej vody. Ako výtokové armatúry na umývadlách sú prevažne použité batérie s perlátormi. Počty jednotlivých inštalovaných zdravotno-technických zariadení v budove sú znázornené v nasledujúcej tabuľke.

Tab.14: Zdravotechnické zariadenia – skladba

	Zdravotno-technické zariadenia					
	Umývadlo / Drez	Sprcha	Vaňa	Toaleta	Pisoár	Výlevka
Pôvodné	0	0	0	0	0	0
Vymenené	6	0	0	2	1	1
<b>Počet spolu (ks)</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Obr. 20: Zariaďovacie predmety



## 4 VYHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU

### 4.1 Tepelno-technické posúdenie stavebných konštrukcií

Stavebné konštrukcie budov sú posudzované a vyhodnotené podľa platnej normy STN 73 0540:2012 a výsledky výpočtov podľa tejto normy sú uvedené v nasledujúcich kapitolách. Posúdenie stavu budov má pre prevádzkovateľa len informatívny charakter.

Umiestnenie objektu a základné vstupné údaje:

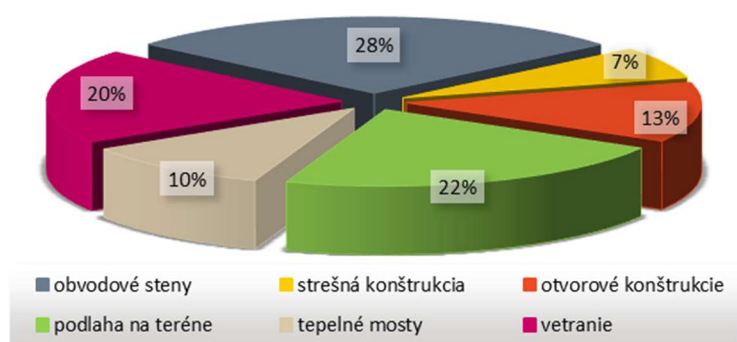
- budova sa nachádza na adrese Školská 1575, 926 05 Hriňová,
- podľa STN 73 0540-3 - teplotná oblasť „2“,  
- veterná oblasť „1“,
- nadmorská výška 500 m n. m.,
- vonkajšia výpočtová teplota  $t_e = -14,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ,

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je  $555,7 \text{ W}\cdot\text{K}^{-1}$ . Splnenie minimálnej požiadavky priemerného súčiniteľa prechodu tepla všetkých obalových konštrukcií budovy podľa STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019 je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Podiel jednotlivých konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate prechodom je uvedený v nasledujúcom grafe.

**Tab.15: Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2012**

Faktor tvaru budovy	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Normalizovaná hodnota [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Odporúčaná hodnota [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
0,75	0,96	0,46	0,31	<i>nevychováje</i>

**Obr. 21: Podiel konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate**



**Výsledky prepočtu tepelno-technických vlastností budovy:**

- merná tepelná strata prechodom	$H_T =$	555,7 [W/K],
- merná tepelná strata vetraním	$H_V =$	196,9 [W/K],
- merná tepelná strata objektu	$H =$	980,8 [W/K],
- tepelné zisky slnečným žiarením	$Q_S =$	1 097,9 [kWh],
- zisky vnútornými zdrojmi	$Q_i =$	11 176,0 [kWh],
- celkový tepelný zisk budovy	$Q_g =$	12 273,9 [kWh],
- faktor využitia tepelných ziskov	$\eta =$	0,97 [-],
- výpočtová potreba tepla na vykurovanie	$Q_h =$	58 622,9 [kWh],
- celková podlahová plocha budovy	$A_b =$	366,1 [m <sup>2</sup> ],
- celkový obostavaný objem budovy	$V_b =$	1 391,1 [m <sup>3</sup> ],
- merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd} =$	160,1 [kWh/(m <sup>2</sup> .a)],
- normovaná merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{1H,nd} =$	53,5 [kWh/(m <sup>2</sup> .a)],

**Tab.16: Výsledok hodnotenia budovy podľa STN 73 0540-2:2012**

Objekt	Faktor tvaru budovy	Potreba tepla na vykurovanie [kWh/(m <sup>3</sup> .a)]		Vyhodnotenie
		$Q_{H,nd}$	$Q_{1H,nd}$	
ZŠ dielne, Hriňová	0,75	160,1	53,5	<i>nevyhovuje</i>

V objekte sa v súčasnosti priemerná vnútorná teplota  $t_i$  udržiava na približne +18,0 °C. Vo výpočte počtu dennostupňov vychádzame z priemerných mesačných teplôt získaných z portálu [www.shmu.sk](http://www.shmu.sk) (2017 – 2020).

**Tab.17: Priemerný počet dennostupňov pre  $t_i = +18,0^\circ\text{C}$  pre podmienky v rokoch 2017 - 2020**

Kalendárny rok 2017 - 2020	
Počet vykurovacích dní	225,5
Priemerná vonkajšia teplota (°C)	4,2
Počet dennostupňov	2 932

Výpočet potreby tepla na vykurovanie bol vykonaný na základe výpočtu tepelných strát prechodom tepla konštrukciami a tepelných strát vetraním, ktoré boli znížené o tepelné zisky. Celková potreba energie pre krytie tepelných strát prechodom a vetraním predstavuje **69 007,8 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 79,3 %, podiel vetrania je 20,7 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **12 273,9 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **57 063,2 kWh**.

**Tab.18: Výpočtová potreba tepla dennostupňovou metódou**

Objekt	Klimatické podmienky podľa	Počet vykurovacích dní	Počet D° [K.deň]	Potreba tepla na vykurovanie $Q_h$ [kWh]
ZŠ dielne, Hriňová	Zdroj: SHMÚ	225,5	2 932	57 063,2

\* Hodnota potreby tepla na vykurovanie sa môže líšiť od normalizovaného výpočtu podľa STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019, nakoľko zohľadňuje skutočné klimatické podmienky a režim vykurovania v budove.

## 4.2 Technické zariadenie budov

### 4.2.1 Tepelný zdroj a vykurovanie

Nakoľko je objekt napojený na CZT a OST je v majetku dodávateľa tepla, **rekonštrukcii zdroja tepla sa v tomto EA venovať nebudeme.**

**Opatrenie: Termostatizácia a hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému budovy**

### 4.2.2 Osvetľovacia sústava

Osvetľovacia sústava v objekte je prevažne zastaralá. Priebežne sú vymieňané svetelné zdroje v starých svietidlách za úsporné. Značná časť svetelných zdrojov je už modernizovaná kde sú využívané nové LED technológie s vysokou účinnosťou (lm/W) a dlhšou životnosťou. Pôvodné lineárne svietidlá sú vybavené magnetickými predradníkmi, čo tiež navyšuje ich spotrebu. Riadenie osvetlenia je vo všetkých priestoroch manuálnymi spínačmi, umiestnenými pri vstupe do miestností.

Spotreba elektriny na osvetlenie v riešenom objekte zodpovedá veku a stavu osvetľovacej sústavy v danom objekte a jej časovému využitiu. Celkový inštalovaný príkon je 1,218 kW. Po zohľadnení zadaných prevádzkových časov a využitií priestorov je ročná spotreba sústavy osvetlenia stanovená na 0,8 MWh/rok.

**Opatrenie: Výmenu pôvodných svetelných zdrojov za nové, využívajúce LED technológiu, odporúčame realizovať aj na zostávajúcich 3 ks pôvodných svietidiel, čo však neprinesie významnú úsporu elektriny, ani nákladov. Z tohto dôvodu s opatrením ďalej neuvažujeme.**

### 4.2.3 Zdravotno-technické inštalácie

Zdravotno-technické inštalácie (ďalej len „ZTI“) sú čiastočne v pôvodnom stave, niektoré zrekonštruované. Zrekonštruované ZTI už disponujú úpornými zariadeniami (perlátory, WC s možnosťou regulácie splachovanej vody), pôvodné sú bez úsporných zariadení. Rekonštrukcia pôvodných ZTI za nové, s úspornými zariadeniami by neprinesla významnú úsporu nákladov ani na spotrebe SV a TV, preto **s opatrením ďalej neuvažujeme.**

## 5 NÁVRH ÚSPORNÝCH OPATRENÍ NA ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOTI

Kapitola je venovaná návrhom úsporných opatrení, ktoré majú význam pri odstraňovaní odhalených nedostatkov. Opatrenia zamerané na zvýšenie energetickej efektívnosti (ďalej len "EnEf") je možné deliť podľa nasledovných kritérií:

### A) ROZSAH INVESTÍCIE

Beznákladové - opatrenia sú organizačného charakteru, napr. dojednanie lepších cenníkových cien, dodržiavanie vnútorných teplôt v jednotlivých priestoroch, pravidelné vyhodnocovanie spotrieb energie, a podobne.

Nízkonákladové - opatrenia, ktoré pri pomerne malých investičných nákladoch prinášajú úsporu energie.

Vysokonákladové - opatrenia spojené s vyššou investičnou náročnosťou, napr. stavebná rekonštrukcia objektov (výmena okien, zateplenie), nákup novej technológie, a podobne.

### B) VEĽKOSŤ ÚSPOR A EKONOMICKEJ NÁVRATNOSTI OPATRENIA

Opatrenia s rýchlou dobou ekonomickej návratnosti - opatrenia, ktoré dosahujú vysoké úspory energie vzhľadom na investíciu. Investícia sa spláca z úspor v kratšom časovom horizonte do 5 rokov. Jedná sa prevažne o beznákladové racionalizačné opatrenia alebo rekonštrukciu veľmi zastaralej technológie s významnými stratami energie.

Opatrenia so strednou dobou ekonomickej návratnosti - opatrenia s ekonomickou návratnosťou od 5 do 10 rokov. Investícia je splácaná úsporami v rozumnom období vzhľadom na životnosť realizovanej technológie. Prevažne opatrenia smerujúce k potrebnej rekonštrukcii zastaralých technológií pre zvýšenie energetickej účinnosti.

Opatrenia nenávratné alebo s vysokou dobou ekonomickej návratnosti - sú to opatrenia smerujúce obecné ku zníženiu energetickej náročnosti v prevádzke zariadení, ktorých realizácia je nutná vzhľadom na nevyhovujúci stav, zabezpečenie požadovanej funkcie a parametrov existujúcej technológie.

### C) PODĽA SPÔSOBU ZVÝŠOVANIA ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOTI

Zamerané na znížovanie energetickej náročnosti – znížovanie spotreby energie pre zabezpečenie technologického procesu je možné na úrovni objektu a jednotlivých energetických technológií dosiahnuť opatreniami, ako sú:

- znížovanie tepelných strát prechodom tepla cez stavebné konštrukcie zlepšovaním ich tepelno-technických vlastností,
- znížovanie tepelných strát vetraním využívaním spätného získavania tepla (SZT),
- znížením celkových tepelných strát zabezpečením skutočne požadovaných parametrov (zamedzenie prekurovania, prevádzanie útlmových režimov) pomocou opatrení, ako je termostatizácia, či automatické riadenie požadovaných parametrov,
- zvyšovaním využívania OZE (zvýšené využívanie TČ, využívanie odpadového tepla z odpadových vôd kúpeľnej liečby),
- znížovanie spotreby elektriny automatickou reguláciou elektrospotrebičov (osvetlenia, sadenie frekvenčných meničov na elektromotory),
- odhaľovanie plytvania s energiou (zavedenie EMS),
- znížovanie množstva ohriatej TV (úsporné výtokové armatúry),
- a podobne...

Zvyšovanie energetickej účinnosti – znižovanie energie potrebnej na výrobu (premenu) a distribúciu požadovaného množstva energie pre jednotlivé energetické procesy je dosiahnuteľné realizáciou opatrení, ako:

- zvyšovanie účinnosti výroby (rekonštrukcia zdroja tepla),
- zvýšenie účinnosti distribúcie tepla (izolovanie potrubí, úprava prevádzkových parametrov, hydraulické vyregulovanie),
- znižovanie spotreby elektriny inštalovaním efektívnejších elektrospotrebičov (elektromotorov, efektívnejších svetelných zdrojov, atď.),
- a podobne...

Pri vyhodnotení jednotlivých opatrení boli brané do úvahy jednotkové ceny za celý objekt stanovené z poskytnutých podkladov posledného vyhodnocovaného roka (2020) pre elektrinu a pre teplo z cien pre rok 2021, a to v hodnotách:

EE: 205,89 €/MWh,

Teplo: 106,17 €/MWh,

pričom každé z opatrení bolo posudzované samostatne. V prípade posudzovania realizácie viacerých opatrení naraz je potrebné uvažovať so spolupôsobením.

## 5.1 Opatrenia na stavebných konštrukciách

### 5.1.1 Zateplenie obvodových stien

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody a splnenie požiadaviek na budovu z hľadiska tepelnoizolačných vlastností, navrhujeme obvodové steny zatepliť minerálnou vlnou so súčiniteľom prechodu tepla  $\lambda_j = 0,037 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ . Minimálna hrúbka tejto tepelnej izolácie pre jednotlivé konštrukcie, zabezpečujúca splnenie energetických požiadaviek, je uvedená v nasledovných tabuľkách. Hodnoty hrúbky navrhovanej tepelnej izolácie sú stanovené tak, aby boli splnené požiadavky normy STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019 z hľadiska požiadaviek na súčiniteľ prestupu tepla danej konštrukcie, priemerného súčiniteľa prestupu tepla objektu, ako aj splnenie požiadavky na energetické kritérium.

Tab.19: Navrhovaná hrúbka tepelnej izolácie pre splnenie podmienok STN 73 0440-2

Stavebná konštrukcia	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Súčasný súčiniteľ prestupu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Splnenie normalizovanej hodnoty súčiniteľa prestupu tepla	
			Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]
Obvodová stena hr. 550 mm	213,9	1,28	220	0,15

Tab.20: Ekonomické hodnotenie opatrenia

Zateplenie obvodových stien	M.J.
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	24 874,4 €
Ročná úspora energie	20,6 MWh/a
Miera úspory energie	36,1 %
Ročná úspora nákladov na energiu	1 911,9 €
Dĺžka technickej životnosti opatrenia	25 Rokov
<b>Jednoduchá doba návratnosti investície</b>	<b>13,0 Rokov</b>

Zateplenie obvodových stien môže byť spojené s realizáciou ďalších opatrení, ktoré neprinesú úspory energie ani zvýšenie energetickej efektívnosti, avšak pre komplexnú obnovu budovy je ich realizácia

nevyhnutná (napríklad podrezanie budovy a podobne). Odhadovaný investičný náklad na ich realizáciu nie je zahrnutý v odhadovanej investícii.

### 5.1.2 Zateplenie plochej strechy

V tomto opatrení sa uvažuje so zateplením plochých striech objektu. Pre splnenie požiadavky STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019 je potrebné zatepliť strešnú konštrukciu expandovaným polystyrénom EPS o minimálnej hrúbke podľa tabuľky nižšie, so súčiniteľom tepelnej vodivosti  $\lambda = 0,038 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ . Je potrebné vykonať vyhotovenie novej hydroizolačnej vrstvy strechy. Po doplnení danej izolácie bude stavebná konštrukcia spĺňať požiadavku normy, kedy bude súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie  $U = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ .

**Tab.21: Navrhovaná hrúbka tepelnej izolácie pre splnenie podmienok STN 73 0440-2**

Stavebná konštrukcia	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Súčasný súčiniteľ prestupu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Splnenie normalizovanej hodnoty súčiniteľa prestupu tepla	
			Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]
Plochá strecha	366,0	0,18	200	0,09

**Tab.22: Ekonomické hodnotenie opatrenia**

Zateplenie plochej strechy (A)	M.J.
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	40 269,7 €
Ročná úspora energie	5,9 MWh/a
Miera úspory energie	10,4 %
Ročná úspora nákladov na energiu	551,4 €
Dĺžka technickej životnosti opatrenia	25 Rokov
<b>Jednoduchá doba návratnosti investície</b>	<b>73,0 Rokov</b>

Zateplenie striech môže byť spojené s realizáciou ďalších opatrení, ktoré neprinesú úspory energie ani zvýšenie energetickej efektívnosti, avšak pre komplexnú obnovu budovy je ich realizácia nevyhnutná (napríklad statické spevnenie strešnej konštrukcie, a podobne). Odhadovaný investičný náklad na ich realizáciu nie je zahrnutý v odhadovanej investícii.

## 5.2 Opatrenia na technických zariadeniach

### 5.2.1 Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia

Pre zabezpečenie správnej funkcie vykurovacej sústavy v budove v rôznych prevádzkových stavoch počas vykurovacieho obdobia je nevyhnutné, aby vykurovacia sústava bola hydraulicky stabilná a energeticky efektívna. Vlastník budovy je povinný podľa §8 zákona č.300/2012 Z.z. po vykonanej obnove budovy zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy. Zabezpečenie splnenia tohto opatrenia si vyžaduje spracovanie samostatného projektu hydraulického vyváženia, ktorý zohľadní zmenené parametre teplotnosnej látky zariadenia na výrobu tepla, resp. dodávky tepla, režim vykurovania a tepelné straty budovy vyvolané obnovou budovy. Termoregulačné ventily nainštalované na vykurovacích telesách umožňujú automatickú reguláciu teploty v miestnosti a zabraňujú zbytočnému prekuraniu. Ventil s termostatickou hlavicou automaticky obmedzí prietok vykurovacej vody v dobe slnečného žiarenia do miestnosti s oknami, alebo pri pôsobení iných zdrojov tepla.

**Tab.23: Ekonomické hodnotenie opatrenia – hydraulické vyregulovanie a termostatizácia**

Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia	M.J.
INV na hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy	561 €
INV na inštaláciu regulačných ventilov s hlavicami	1 540 €
<b>Spolu:</b>	<b>2 101 €</b>

**Tab.24: Ekonomické hodnotenie opatrenia – hydraulické vyregulovanie a termostatizácia**

Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia	*Variant I.	**Variant II.	M.J.
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	2 101	2 101	€
Ročná úspora energie	5,7	3,5	MWh/a
Miera úspory energie	10,0	10,0	%
Ročná úspora nákladov na energiu	529,8	327,2	€
Dĺžka technickej životnosti opatrenia	15	15	Rokov
<b>Jednoduchá doba návratnosti investície</b>	<b>3,9</b>	<b>6,4</b>	<b>Rokov</b>

\* Variant I. je vyčíslený pre prípad realizácie bez implementácie ostatných úsporných opatrení.

\*\* Variant II. je vyčíslený pre prípad realizácie so zohľadnením implementácie ostatných úsporných opatrení.

Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacej sústavy môžu byť spojené s realizáciou ďalších opatrení, ktoré neprinesú úspory energie ani zvýšenie energetickej efektívnosti, avšak pre komplexnú obnovu budovy je ich realizácia nevyhnutná (napríklad výmena rozvodov vykurovania a podobne). Odhadovaný investičný náklad na ich realizáciu nie je zahrnutý v odhadovanej investícii.

### 5.2.2 Systém energetickeho manažmentu EMS

Systém energetickeho manažmentu je komplexný systém merania, zaznamenávania, porovnávania a vyhodnocovania spotreby jednotlivých foriem energií za účelom návrhu, realizácie a vyhodnocovania úsporných opatrení. Implementácia tohto opatrenia neprinesie priamu úsporu na spotrebe energií, ale na základe sledovania a vyhodnocovania spotrieb energií je možné v budúcnosti navrhovať ďalšie energeticky úsporné opatrenia.

V ekonomickom hodnotení je zahrnutá inštalácia zariadení:

- 2 ks merač EE - meranie celkovej spotreby elektriny a spotreby elektriny na osvetlenie,
- 1 ks merač tepla - meranie dodaného tepla pre jednotlivé prevádzky,
- 1 ks merač SV - spotreba SV,
- 2 ks snímač - snímač vonkajšej a vnútornej teploty.

**Tab.25: Ekonomické hodnotenie opatrenia**

EMS	M.J.
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	3 920 €
Prevádzkové náklady - navýšenie	300 €
Dĺžka technickej životnosti opatrenia	15 Rokov
<b>Jednoduchá doba návratnosti investície</b>	<b>- Rokov</b>

Pozn.: Vzhľadom na to, že samotnou inštaláciou EMS nie je možné dosiahnuť úspory, návratnosť investície nebudeme vyhodnocovať. Úspory je možné dosiahnuť opatreniami vykonanými na základe vyhodnotenia údajov z EMS.

## 6 ODPORÚČANÝ SÚBOR ÚSPORNÝCH OPATRENÍ A SPÔSOB FINANCOVANIA

V nasledujúcej kapitole sú vyhodnotené identifikované opatrenia ako súbor odporúčaných opatrení. Pre vyhodnocovanie boli použité priemerné spotreby v rokoch 2017 – 2020 a priemerné jednotkové ceny z roku 2020. V súbore opatrení sa počíta s dopadom spolupôsobenia jednotlivých odporúčaných opatrení na celkovú úsporu.

Tab.26: Súbor odporúčaných opatrení

p.č.	Opatrenie	Investičné náklady [tis. €]	Ročné úspory						Financovanie prostredníctvom GES
			Energia [MWh/a]	Náklady na energiu	Osobné náklady	Náklady na opravu a údržbu	Ostatné náklady, voda	Celkom	
1	5.1.1 – Zateplenie obvodových stien	24,9	20,6	1,9	–	–	–	1,9	NIE
3	5.1.2 – Zateplenie plochej strechy	40,3	5,9	0,6	–	–	–	0,6	NIE
5	5.2.1 – Hydraulické vyregulovanie, termostatizácia variant II.	2,1	3,2	0,3	–	–	–	0,5	NIE
7	5.2.2 – Zavedenie EMS	3,9	–	–	–	–	–	-	NIE
<b>Celkom:</b>		<b>71,2</b>	<b>29,7</b>	<b>3,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,0</b>	<b>NIE</b>

**Nakoľko je pri súčasných cenách materiálu, prác, dodávok a energií jednoduchá návratnosť jednotlivých opatrení, ako aj súboru odporúčaných opatrení, vyčíslená na príliš vysokej úrovni, nie je možné zabezpečiť financovanie tohoto projektu prostredníctvom garantovaných energetických služieb. Opatrenie hydraulické vyregulovanie samostatne nie je možné financovať prostredníctvom garantovaných energetických služieb, napriek tomu, že návratnosť tohoto opatrenia je na hranici realizovateľnosti.**

## 7 EKONOMICKÉ HODNOTENIE

V ekonomickom hodnotení boli pre každú budovu vypočítané základné ukazovatele.

Sú to:

### 1. Jednoduchá doba návratnosti, doba splatenia investície

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

kde  $IN$  = investičné náklady

$CF$  = ročné prínosy (cash - flow projektu, zmena peňažného toku po realizácii opatrení).

### 2. Reálna doba návratnosti, doba splatenia investície pri uvažovaní diskontnej sadzby $T_{sd}$ sa vypočíta z podmienky

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \times (1+r)^{-t} - IN = 0$$

kde

$CF_t$  – ročné prínosy projektu (zmena peňažných tokov po realizácii projektu),

$r$  – diskontný faktor,

$(1+r)^t$  – odúčročiteľ

### 3. Čistá súčasná hodnota (NPV)

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} \frac{CF_t}{(1+r)^t} - IN$$

kde:  $CF_t$  – Cash - Flow projektu v roku  $t$

$r$  – diskont

$t$  – hodnotené obdobie (1 až  $n$  rokov)

$T_z$  – doba životnosti zariadenia

### 4. Vnútorne výnosové percento (IRR)

$$\sum_{t=1}^{T_z} CF_t \times (1+IRR)^{-t} - IN = 0$$

## 7.1 Výsledky ekonomického vyhodnotenia súboru opatrení

Tab.27: Svýsledky ekonomického hodnotenia

Ukazovateľ	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	71 165,1	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (– zníženie / + zvýšenie)	-	€/a
Zmena osobných nákladov, napr. mzdy, poistné, ... (– / +)	-	€/a
Zmena ostatných prevádzkových nákladov, napr. opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku (– / +)	-	€/a
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné (– / +)	-	€/a
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využitie odpady, ... (– / +)	-	€/a
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	-	€/a
Doba hodnotenia	15	a
Diskontný faktor	5,0	%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	30,8	a
Reálna doba návratnosti (Tsd)	42,4	a
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-44 927,3	€/a
Vnútorne výnosové percento (IRR)	-7,88	%
Daň z príjmov	-	-
Iné údaje	-	-

## 8 ENVIROMENTÁLNE HODNOTENIE

V environmentálnom hodnotení sme uviedli názvy znečisťujúcich látok a skleníkových plynov, vypočítané emitované množstvo emisií v priemere za roky 2017 - 2020 a predpokladaný stav po realizácii súboru opatrení.

Pri prepočte produkcie emisií sme použili emisné koeficienty, ako sú uvedené v nasledovnej tabuľke.

**Tab.28: Emisie znečisťujúcich látok východzieho stavu a súboru opatrení**

Emisie	EE kg/MWh	ZP kg/MWh	Drevná štiepka kg/MWh	Pôvodný stav t/a	Navrhovaný stav t/a	Úspora t/a
TZL	0,1780	0,0075	0,2770	0,0174	0,0114	0,0060
SO <sub>2</sub>	0,8900	0,0009	0,0000	0,0085	0,0080	0,0005
NO <sub>x</sub>	0,9780	0,1462	1,2000	0,0773	0,0510	0,0262
CO	0,4500	0,0591	5,2400	0,3009	0,1887	0,1122
CO <sub>2</sub>	167,000	220,000	20,000	2,7280	2,2016	0,5265

## 9 ZÁVEREČNÉ HODNOTENIE

Celková priemerná spotreba energie a vody za roky 2017 – 2020 v objekte ZŠ a MŠ Hriňová, Školská 1575, 926 05 Hriňová sa pohybuje na úrovni **441,05 MWh/a** pri ročných nákladoch na energie cca **49 803,62 €/a**. Celková priemerná spotreba energie a vody pre budovu dielní za roky 2017 – 2020 sa pohybuje na úrovni **66,2 MWh/a** pri ročných nákladoch na energie cca **7 121,3 €/a**. Najväčší podiel spotreby energie má v energetickom aj finančnom vyjadrení teplo, ktoré je využívané pre potreby vykurovania objektu.

Budova dielní bola vybudovaná v druhej polovici šesťdesiatych rokov minulého storočia a je tvorená jedným nadzemným podlažím. Pôdorys budovy je pravidelného tvaru s celkovou zastavanou plochou 366,1 m<sup>2</sup>. Objekt je pre žiakov v prevádzke počas pracovných dní denne od 8:00 do 16:00 hod. V celom objekte ZŠ s MŠ pracuje denne 54 zamestnancov a navštevuje ju 400 žiakov, budovu dielní navštevujú žiaci v rámci technickej výučby. Budova ako celok je dobre udržiavaná, v uspokojivom technickom stave.

Budova dielní je prestrešená plochými strechami a v pôvodnom stave. Stĺpy v obvodových stenách sú tvorené tehloblokmi s betónovou výplňou s hrúbkou 700 mm, výplňový obvodový plášť je zo systému CDm hrúbky 320 mm a fasáda je bez zateplenia. Zdrojom tepla pre budovu je OST nachádzajúca sa v hospodárskej časti 3-poschodovej budovy základnej školy. Teplo je pomocou podzemných teplovodov dopravované do tohto objektu z hlavnej 3-poschodovej budovy. Vykurovanie je vo väčšine miestností zabezpečené pomocou pôvodných článkových vykurovacích telies bez termostatických hlavíc, avšak v hygienických miestnostiach sa nachádzajú nové doskové vykurovacie telesá s termostatickými hlavcami. Teplá voda je pripravovaná lokálne pomocou elektrického zásobníkového ohrievača.

Budova pozostáva z rôznych typov výučbových dielní, chodieb a hygienických miestností. V hygienických miestnostiach sa nachádzajú štandardné zariadenia, ako sú umývadlá, WC, pisoáre a výlevka pre upratovačku.

V rámci návrhu opatrení na zníženie energetickej náročnosti budov boli opatrenia rozdelené na opatrenia na stavebných konštrukciách a opatrenia na technológiách. Odporúčané opatrenia pozostávajú zo zateplenia obvodového plášťa a strechy a následného hydraulického vyregulovania vykurovacej sústavy a termostatickej. Ich implementáciou je možné dosiahnuť úsporu energie zemného plynu na úrovni 29,7 MWh/a, vo finančnom vyjadrení 2 993,1 €/a.

Výška úspor energie bola vypočítaná s ohľadom na spolupôsobenie jednotlivých opatrení odporúčaného súboru úsporných opatrení. Na dosiahnutie uvedených úspor je potrebné, aby sa jednotlivé opatrenia realizovali v nasledovnom poradí. Ako prvé je potrebné vykonať opatrenia na stavebných konštrukciách (zateplenie obvodového plášťa a strechy) a na záver hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy.

Na základe zavedenia systému energetického manažmentu a sledovaním jednotlivých spotrieb je možné neskôr navrhovať prípadné ďalšie energeticky úsporné opatrenia.

## 10 SÚHRNNÝ INFORMAČNÝ LIST

**NÁZOV SUBJEKTU ALEBO OBCHODNÉ MENO, IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO A SÍDLO:**

Základná škola s materskou školou - dielne, IČO 37831283, Školská 1575, 926 05 Hriňová

**MENO, PRIEZVISKO A ADRESA TRVALÉHO POBYTU ALEBO OBDOBNÉHO POBYTU ENERGETICKÉHO AUDÍTORA:**

Miloš STAŠTÍK

Gallayova 13, 84102 Bratislava

**ZOZNAM OPATRENÍ NA ZLEPŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOTI:**

Realizácia opatrení mimo GES:

- zateplenie obvodových stien,
- zateplenie plochej strechy,
- hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy a termostatizácia (variant II.),
- zavedenie energetického manažmentu.

**PREDPOKLADANÉ ÚSPORY ENERGIE DOSIAHNUTÉ OPATRENAMI:**

29,7 MWh/a

**PREDPOKLADANÉ FINANČNÉ NÁKLADY NA REALIZÁCIU OPATRENÍ:**

71,2 tis. €

**INÉ ÚDAJE:**

Energetický audit je spracovaný na základe zmluvy s jeho objednávateľom s cieľom vyhotovenia Energetického auditu verejnej budovy.

## 11 SÚBOR ÚDAJOV NA MONITOROVANIE EFEKTÍVNOSTI PRI POUŽÍVANÍ ENERGIE

Základná škola s materskou školou - dielne Školská 1575, 926 05 Hriňová IČO 37831283			
Zatriedenie spotrebiteľa energie podľa SK NACE		84110 - Všeobecná verejná správa	
Celkový potenciál úspor energie (MWh)		29,7	
Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie			
Stručný opis odporúčaných opatrení	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zateplenie obvodových stien,</li> <li>- zateplenie plochej strechy,</li> <li>- hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy a termostatizácia (variant II.),</li> <li>- zavedenie EMS.</li> </ul>		
Náklady na technológie pre premenu a distribúciu energie (v tis. €)			0,0
Náklady na výrobné technológie (v tis. €)			0,0
Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (v tis. €)			71,2
Iné náklady (v tis. €)			0,0
<b>Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tis. €)</b>			<b>71,2</b>
Sumárne bilančné údaje			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/a)	56,6	36,4	29,7
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (€/a)	7 034,7	4 407,7	2 627,0
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečisťujúce látky	Pred realizáciou	Stav po realizácii	Rozdiel
Tuhé látky (t/a)	0,0174	0,0114	0,0060
SO <sub>2</sub> (t/a)	0,0085	0,0080	0,0005
NO <sub>x</sub> (t/a)	0,0773	0,0510	0,0262
CO (t/a)	0,3009	0,1887	0,1122
CO <sub>2</sub> (t/a)	2,7280	2,2016	0,5265
Ekonomické vyhodnotenie			
Cash - Flow projektu (€/a) *	2 320	Doba hodnotenia (roky)	15,0
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	30,8	Diskont (%)	5,0
Reálna doba návratnosti (roky)	42,7	NPV (€)	-44 927,3
		IRR (%)	-7,88
<b>Energetický auditor:</b>	Ing. Miloš STAŠTÍK		
<b>Podpis:</b>	<b>Dátum:</b>	30. 9. 2021	

\*priemer za rok počas doby hodnotenia projektu 15 rokov

## 12 PRÍLOHA Č. 1: OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI NA VÝKON ENERGETICKÉHO ADÍTORA

**SLOVENSKÁ REPUBLIKA**  
**Slovenská inovačná a energetická agentúra**

# OSVEDČENIE

**číslo: 476/2008 - 0111**

**o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora**

podľa § 9 ods. 6 zákona č. 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti)  
a o zmene a doplnení zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov  
a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z.

**STAŠTÍK Miloš Ing.**



**V Banskej Bystrici, 13.12.2013**

**Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.**  
**predseda skúšobnej komisie**

## 13 PRÍLOHA Č. 2: POTVRDENIE O ZAPÍSANÍ DO ZOZNAMU ENERGETICKÝCH AUDÍTOROV

### MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

MIEROVÁ 19, 827 15 BRATISLAVA

Sekcia energetiky

Číslo: 11179/2014-4100-7972



### OSVEDČENIE

o zápise do zoznamu energetických audítorov

vydané podľa § 9 ods. 1 zákona č. 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti) a o zmene a doplnení zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z. v znení neskorších predpisov

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Miloš Stašík**

Dátum zápisu: **12. 02. 2014**

Toto osvedčenie sa vydáva na základe rozhodnutia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 11179/2014-4100-7971 zo dňa 12. 02. 2014, ktorým bol žiadateľ zapísaný do zoznamu energetických audítorov.

V Bratislave 13. 02. 2014

  
MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA  
Slovenskej republiky  
Mierová č. 19  
827 15 Bratislava 212  
**Ing. Ján Petrovič, PhD.**  
generálny riaditeľ sekcie energetiky

## 14 PRÍLOHA Č. 3: POTVRDENIE O ÚČASTI NA AKTUALIZAČNEJ ODBORNEJ PRÍPRAVE PRE ENERGETICKÝCH AUDÍTOROV

**SLOVENSKÁ REPUBLIKA**

Slovenská inovačná a energetická agentúra

### POTVRDENIE

o účasti na aktualizácii odbornej príprave pre energetických audítorov

podľa § 12 ods. 10 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti  
a o zmene a doplnení niektorých zákonov

**STAŠTÍK Miloš Ing.**

V Banskej Bystrici, 23. 11. 2020

  
**Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.**

riaditeľka odboru legislatívy, metodológie a vzdelávania

## 15 PRÍLOHA Č. 4: PROTOKOL O POSKYTNUTÍ SLUŽIEB