

# ENERGETICKÝ AUDIT

December 2022

## ENERGETICKÝ AUDIT

Materská škola  
Magurská 14  
974 11 Banská Bystrica

**ESG**  
ENERGY SYSTEMS GROUP

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Identifikačné údaje .....</b>	<b>12</b>
1.1	Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA) .....	12
1.2	Údaje o spracovateľovi energetického auditu .....	12
1.3	Identifikácia predmetu energetického auditu.....	12
1.3.1	Adresa predmetu EA.....	13
1.3.2	Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu..	13
1.3.3	Identifikácia technických a technologických zariadení .....	13
1.4	Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu .....	13
1.4.1	Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu.....	13
1.4.2	Doplňujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa .....	13
1.5	Legislatívny rámec .....	13
<b>2</b>	<b>Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu .....</b>	<b>14</b>
2.1	Základné údaje o predmete energetického auditu .....	14
2.1.1	Situácia .....	14
2.1.2	Základný popis hodnoteného objektu .....	14
2.2	Údaje o energetických vstupoch.....	15
2.2.1	Ročná výška energetických vstupov .....	15
2.2.2	Nákup a štruktúra cien energií.....	19
2.2.3	Údaje o vstupujúcich energiách .....	20
2.3	Zásobovanie energiou .....	27
2.3.1	Zásobovanie elektrinou .....	27
2.3.2	Zásobovanie teplom .....	28
2.3.3	Zásobovanie zemným plynom .....	28
2.4	Charakteristika objektu .....	29
2.4.1	Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove.....	29
2.4.2	Vykurovanie.....	29
2.4.3	Príprava teplej vody.....	34
2.4.4	Osvetlenie .....	38
2.4.5	Chladenie a klimatizácia priestorov .....	45
2.4.6	Ostatná spotreba elektriny .....	45
<b>3</b>	<b>Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA.....</b>	<b>46</b>
3.1	Ročná energetická bilancia súčasného stavu .....	46
<b>4</b>	<b>Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie .....</b>	<b>47</b>
4.1	Odporúčané opatrenia.....	47
4.1.1	Inštalácia FVE max.....	47
4.2	Beznákladové opatrenia .....	47

4.2.1	Energetický manažment objektov a správanie používateľov .....	47
4.3	Nízkonákladové opatrenia .....	48
4.3.1	Modernizácia tepelného hospodárstva .....	48
4.3.2	Inštalácia fotovoltickej elektrárne (FVE) na strechu objektu.....	52
4.3.3	Modernizácia vnútorného osvetlenia v bloku B .....	55
4.4	Vysokonákladové opatrenia.....	59
4.4.1	Zateplenie obalových konštrukcií .....	59
<b>5</b>	<b>Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES) .....</b>	<b>62</b>
5.1	Charakteristika GES .....	62
5.2	Analýza vhodnosti opatrení pre GES.....	65
5.2.1	Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby .....	65
5.3	Vyhodnotenie GES.....	66
5.3.1	GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov .....	66
5.3.2	GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ) .....	68
<b>6</b>	<b>Odporúčenie energeticky úporného projektu .....</b>	<b>70</b>
6.1	Metodika a kritériá hodnotenia.....	70
6.1.1	Ekonomické kritérium .....	70
6.1.2	Environmentálne kritérium .....	71
6.1.3	Technické kritérium .....	71
6.1.4	Prevádzkové kritérium .....	71
6.1.5	Legislatívne kritérium .....	71
6.1.6	Úžitkové kritérium .....	71
<b>7</b>	<b>Energeticky úsporný projekt.....</b>	<b>72</b>
<b>8</b>	<b>Ekonomické vyhodnotenie .....</b>	<b>74</b>
8.1	Ekonomické ukazovatele.....	74
8.1.1	Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania $T_s$ ).....	74
8.1.2	Reálna doba návratnosti investície ( $T_{SD}$ ) .....	74
8.1.3	Čistá súčasná hodnota úspor (NPV) .....	74
8.1.4	Vnútorné výnosové percento (IRR) .....	74
8.2	Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu .....	75
8.3	Výsledková časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu. .....	75
<b>9</b>	<b>Environmentálne vyhodnotenie .....</b>	<b>77</b>
<b>10</b>	<b>Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu .....</b>	<b>78</b>
10.1	Zhrnutie výsledkov energetického auditu.....	78
10.2	Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES .....	79
<b>11</b>	<b>Rekapitulačný list energetického auditu.....</b>	<b>81</b>

11.1	Súhrnný informačný list .....	81
11.2	Súbor údajov pre monitorovací systém.....	82
<b>12</b>	<b>Prílohy .....</b>	<b>84</b>
12.1	Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu .....	84
12.2	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla .....	85
12.3	Splnenie požiadavky STN 73 0540-2.....	88
12.4	Teplovýmenný obal budovy .....	89
12.5	Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov .....	89
12.6	Fotodokumentácia .....	91
<b>13</b>	<b>Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov .....</b>	<b>96</b>
13.1	Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu.....	98

## ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1.	Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: <a href="https://www.google.com/maps/...">https://www.google.com/maps/...</a> )	14
Obrázok 2.	Rozdelenie energie podľa palív	17
Obrázok 3.	Rozdelenie nákladov na energie podľa palív	17
Obrázok 4.	Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2017 - 2021	21
Obrázok 5.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021	22
Obrázok 6.	Spotreba tepla v MWh v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 - 2021	25
Obrázok 7.	Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 - 2021	25
Obrázok 8.	Spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 - 2021	26
Obrázok 9.	Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021	26
Obrázok 10.	Spotreba zemného plynu v m <sup>3</sup> v rokoch 2017 - 2021	27
Obrázok 11.	Náklady na nakupovaný zemný plyn v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021	27
Obrázok 12.	Fakturačný elektromer	28
Obrázok 13.	Merače tepla pre ÚK a TV	28
Obrázok 14.	Fakturačný plynomer pre kuchyňu MŠ	28
Obrázok 15.	KOST	29
Obrázok 16.	Vykurovacie teleso	30
Obrázok 17.	Zásobník TV	35
Obrázok 18.	Spotreba tepla na TV v MWh v rokoch 2017 - 2021	37
Obrázok 19.	Spotreba SV na prípravu TV a merná spotreba tepla na TV	38
Obrázok 20.	Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu	38
Obrázok 21.	Výroba elektriny (FVE 5 kWp)	53
Obrázok 22.	Pavilón A	91
Obrázok 23.	Pavilón A	91
Obrázok 24.	Pavilón B	92
Obrázok 25.	Pavilón B	92
Obrázok 26.	Pavilón C	93
Obrázok 27.	Pavilón C	93
Obrázok 28.	Pavilón D	94
Obrázok 29.	Pavilón D	94
Obrázok 30.	Hospodársky pavilón	95
Obrázok 31.	Hospodársky pavilón	95

## ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1.	Identifikačné údaje o objednávateľovi energetického auditu .....	12
Tabuľka 2.	Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu .....	12
Tabuľka 3.	Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu .....	13
Tabuľka 4.	Základné parametre objektu predmetu EA .....	14
Tabuľka 5.	Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2017 - 2021 .....	16
Tabuľka 6.	Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok .....	17
Tabuľka 7.	Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2017 - 2021 .....	18
Tabuľka 8.	Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021 .....	19
Tabuľka 9.	Štruktúra ceny za teplo v období 01.01.2021 - 31.12.2021 .....	19
Tabuľka 10.	Štruktúra ceny za zemný plyn v období 01.01.2021 - 31.12.2021 .....	20
Tabuľka 11.	Spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2017 .....	20
Tabuľka 12.	Spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2018 .....	20
Tabuľka 13.	Spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2019 .....	20
Tabuľka 14.	Spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2020 .....	21
Tabuľka 15.	Spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2021 .....	21
Tabuľka 16.	Spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2017 - 2021 .....	21
Tabuľka 17.	Spotreba tepla a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2017 .....	22
Tabuľka 18.	Spotreba tepla a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2018 .....	23
Tabuľka 19.	Spotreba tepla a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2019 .....	23
Tabuľka 20.	Spotreba tepla a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2020 .....	24
Tabuľka 21.	Spotreba tepla a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2021 .....	24
Tabuľka 22.	Spotreba tepla v rokoch 2017 - 2021 .....	25
Tabuľka 23.	Spotreba zemného plynu v rokoch 2017 - 2021 .....	26
Tabuľka 24.	Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu .....	29
Tabuľka 25.	Vykurovacie telesá –pavilón A .....	30
Tabuľka 26.	Vykurovacie telesá –pavilón B .....	31
Tabuľka 27.	Vykurovacie telesá – pavilón C .....	32
Tabuľka 28.	Vykurovacie telesá –pavilón D .....	33
Tabuľka 29.	Vykurovacie telesá – hospodársky pavilón .....	34

Tabuľka 30.	Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2017..	35
Tabuľka 31.	Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2018..	35
Tabuľka 32.	Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2019..	36
Tabuľka 33.	Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2020..	36
Tabuľka 34.	Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2021..	36
Tabuľka 35.	Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých rokoch 2017-2021.....	37
Tabuľka 36.	Osvetľovacie telesá – pavilón A.....	39
Tabuľka 37.	Osvetľovacie telesá – pavilón B.....	40
Tabuľka 38.	Osvetľovacie telesá – pavilón C .....	41
Tabuľka 39.	Osvetľovacie telesá – pavilón D .....	42
Tabuľka 40.	Osvetľovacie telesá – hospodársky pavilón .....	43
Tabuľka 41.	Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1.....	44
Tabuľka 42.	Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte.....	44
Tabuľka 43.	Energetická bilancia – súčasný stav .....	46
Tabuľka 44.	Inštalácia FVE max .....	47
Tabuľka 45.	Modernizácia tepelného hospodárstva .....	49
Tabuľka 46.	Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	49
Tabuľka 47.	Vyhodnotenie primárnej energie.....	49
Tabuľka 48.	Výpočet ročnej platby za GES .....	50
Tabuľka 49.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	50
Tabuľka 50.	Testy Eurostatu .....	51
Tabuľka 51.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	51
Tabuľka 52.	Inštalácia FVE .....	52
Tabuľka 53.	Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	52
Tabuľka 54.	Vyhodnotenie primárnej energie.....	52
Tabuľka 55.	Výpočet ročnej platby za GES .....	53
Tabuľka 56.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	54
Tabuľka 57.	Testy Eurostatu .....	54
Tabuľka 58.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	55
Tabuľka 59.	Modernizácia vnútorného osvetlenia .....	56
Tabuľka 60.	Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	56
Tabuľka 61.	Vyhodnotenie primárnej energie.....	56
Tabuľka 62.	Výpočet ročnej platby za GES .....	56
Tabuľka 63.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	57
Tabuľka 64.	Testy Eurostatu .....	57

Tabuľka 65. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	58
Tabuľka 66. Zateplenie obalových konštrukcií.....	59
Tabuľka 67. Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	60
Tabuľka 68. Vyhodnotenie primárnej energie.....	60
Tabuľka 69. Výpočet ročnej platby za GES .....	60
Tabuľka 70. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	60
Tabuľka 71. Testy Eurostatu .....	61
Tabuľka 72. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	62
Tabuľka 73. Výpočet ročnej platby za GES .....	66
Tabuľka 74. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	66
Tabuľka 75. Testy Eurostatu .....	67
Tabuľka 76. Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES .....	67
Tabuľka 77. Výpočet ročnej platby za GES .....	68
Tabuľka 78. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	68
Tabuľka 79. Testy Eurostatu .....	69
Tabuľka 80. Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ .....	69
Tabuľka 81. Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu.....	72
Tabuľka 82. Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení .....	73
Tabuľka 83. Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu.....	75
Tabuľka 84. Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu .....	76
Tabuľka 85. Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO <sub>2</sub> .....	77
Tabuľka 86. Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu.....	77
Tabuľka 87. Koeficient primárnej energie .....	77
Tabuľka 88. Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu .....	77
Tabuľka 89. Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu .....	78
Tabuľka 90. Vyhodnotenie úspor energie.....	78
Tabuľka 91. Podlaha na teréne .....	85
Tabuľka 92. Podlaha na teréne .....	85
Tabuľka 93. Podlaha na teréne .....	86
Tabuľka 94. Vonkajšia stena .....	86
Tabuľka 95. Strecha.....	87
Tabuľka 96. Požiadavka na tepelný odpor .....	88
Tabuľka 97. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla .....	88
Tabuľka 98. Výpočet teplovýmenného obalu budovy .....	89
Tabuľka 99. Energetické ukazovatele .....	89
Tabuľka 100. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla .....	89
Tabuľka 101. Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium.....	90



Tabuľka 102. Energetické ukazovatele .....	90
Tabuľka 103. Predbežné zaradenie do energetickej triedy – budovy škôl a školských zariadení .....	90

## ZOZNAM SKRATIEK

A – ochladzovaná plocha  
a. s. – akciová spoločnosť  
COP – účinnosť vykurovania  
DIČ – daňové identifikačné číslo  
DPH – daň z pridanej hodnoty  
EA – energetický audit  
EE – elektrina  
EER – účinnosť chladenia  
Em [lx] – osvetlenosť  
EPC - Energy Performance Contracting  
ESCO – spoločnosť poskytujúca energetické služby  
GES – garantovaná energetická služba  
IČO – identifikačné číslo organizácie  
IRR – vnútorná výnosové percento  
kV – kilovolt  
kVA – kilovoltampér  
kVA<sub>h</sub> – kilovoltampér hodina  
kW - kilowatt  
l – liter  
MH SR – Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky  
MPa – megapascal  
MW - megawatt  
MWh – megawatt hodina  
NN rozvodňa – rozvodňa nízkeho napätia  
NPV – čistá súčasná hodnota  
OZE – obnoviteľné zdroje energie  
PHM – pohonné hmoty  
PK – plynová kotolňa  
Ra [-] – minimálny index farebného podania svetelných zdrojov  
s. r. o. – spoločnosť s ručením obmedzeným  
T – teplota  
t – tona  
TV – teplá voda  
ÚK – ústredné vykurovanie  
V – vykurovaný objem  
VN rozvodňa – rozvodňa vysokého napätia  
VZT - vzduchotechnika a klimatizácia  
Z. z. – zberka zákonov  
ZP – zemný plyn

## **NÁZOV SPRÁVY**

### **ENERGETICKÝ AUDIT**

účelový energetický audit

- spracovaný v zmysle požiadaviek Výzvy OPKZP-PO4-SC441-2019-53 - Rozvoj energetických služieb na regionálnej úrovni
- spracovaný v zmysle Zákona č. 321/2014 o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov, vykonávacej Vyhlášky č. 179/2015 Z.z. a vykonávacej Vyhlášky č. 88/2015 Z.z.

## **OBJEDNÁVATEĽ**

Mesto Banská Bystrica

## **ADRESA OBJEDNÁVATEĽA**

Československej armády 26, 974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika

## **DÁTUM PODPISU A ČÍSLO ZMLUVY**

18.10.2021; č. 2073/ORÁ/IP

## **SPRACOVATELIA**

Ing. Dušan Cimerman

## **ODOVZDANÉ**

9.12.2022

## 1 Identifikačné údaje

### 1.1 Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA)

Tabuľka 1. *Identifikačné údaje o objednávateľovi energetického auditu*

IDENTIFIKÁCIA OBJEDNÁVATEĽA A PREVÁDZKOVATEĽA PREDMETU ENERGETICKÉHO AUDITU	
Názov firmy / meno fyz. osoby	Mesto Banská Bystrica
Zatriedenie podľa SK NACE	84.11.0
IČO zastupujúceho subjektu	00313271
Sídlo zastupujúceho subjektu	Československej armády 26, 974 01 Banská Bystrica
Kontaktná osoba	Ing. Beáta Galková
Telefón	+421 48 4330 442
E-mail	beata.galkova@banskabystrica.sk
Číslo zmluvy o energetickom audite	č. 2073/ORA/IP

IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGET. AUDITU		
Názov budovy	MŠ Magurská	
Adresa	Magurská 14	974 11 Banská Bystrica

### 1.2 Údaje o spracovateľovi energetického auditu

Tabuľka 2. *Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu*

IDENTIFIKÁCIA SPRACOVATEĽA ENERGETICKÉHO AUDITU	
Názov spoločnosti / obchodné meno	ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.
IČO	36 056 774
DIČ	2020090248
Sídlo	Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica
Meno zodpovedných zástupcov	Ing. Róbert Rigo, konateľ spoločnosti
	Ing. Miroslav Dian, konateľ spoločnosti
Telefón	
Mobilný tel.	
e-mail	

### 1.3 Identifikácia predmetu energetického auditu

Predmetom energetického auditu je posúdenie energetickej náročnosti súčasného stavu a technicko-ekonomické posúdenie potenciálu úspor energie úspor energie v objekte materskej školy na ulici Magurská 14 v Banskej Bystrici. EA je spracovaný v zmysle požiadaviek Výzvy OPKZP-PO4-SC441-2019-53 - Rozvoj energetických služieb na regionálnej úrovni. EA je vypracovaný v rozsahu prílohy č. VI Smernice EP a Rady č. 2012/27/EU. Pre účely vypracovania správy z EA sme primerane použili vyhlášku MH SR č. 179/2015 Z.z. o energetickom audite.

EA bol spracovaný systematickým postupom na získanie dostatočných informácií o aktuálnom stave a charakteristike spotreby energie potrebných na identifikáciu a návrh nákladovo efektívnych možností úspor energie v hodnotenom objekte.

EA sa zameriava aj na zistenie potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti s posúdením možnosti uplatnenia garantovanej energetickej služby.

### 1.3.1 Adresa predmetu EA

V nasledujúcej tabuľke je uvedená adresa predmetu energetického auditu.

Tabuľka 3. *Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu*

Predmet energetického auditu	Adresa
MŠ Magurská	Magurská 14, 974 11 Banská Bystrica

### 1.3.2 Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu

Objednávateľ EA, mesto Banská Bystrica, je vlastníkom a prevádzkovateľom hodnoteného objektu, vrátane vybavenia.

### 1.3.3 Identifikácia technických a technologických zariadení

Všetky údaje o technických zariadeniach sú uvedené v kapitole 2 Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu.

## 1.4 Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu

### 1.4.1 Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu

- ✓ Dostupná výkresová dokumentácia
- ✓ Kópie faktúr o mesačnej spotrebe a nákladoch na elektrinu, teplo a zemný plyn za roky 2017, 2018, 2019, 2020 a 2021
- ✓ Revízne správy elektrických zariadení
- ✓ Zoznam technických zariadení

### 1.4.2 Doplnujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa

- ✓ Prehliadka objektu, technických zariadení, miest spotreby energie, rozvodov energie a zdrojov energie
- ✓ Vlastná fotodokumentácia z prehliadok predmetu EA
- ✓ Údaje a informácie týkajúce sa prevádzky objektu poskytnuté poverenými osobami zadávateľa EA

## 1.5 Legislatívny rámec

Obsah energetického auditu podlieha nasledujúcim právnym predpisom:

- ✓ Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti
- V energetickom audite boli na účely hodnotenia využité aj nasledovné predpisy:
- ✓ Vyhláška č. 179/2015 Z.z., ktorou sa vykonáva Zákon č. 321/2014 Z.z.
  - ✓ Vyhláška č. 88/2015 Z.z., ktorou sa vykonáva Zákon č. 321/2014 Z.z.

## 2 Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu

### 2.1 Základné údaje o predmete energetického auditu

Predmetom hodnotenia je budova Materskej školy, ktorá sa nachádza na sídlisku Sásová na ulici Magurská 14 v Banskej Bystrici.

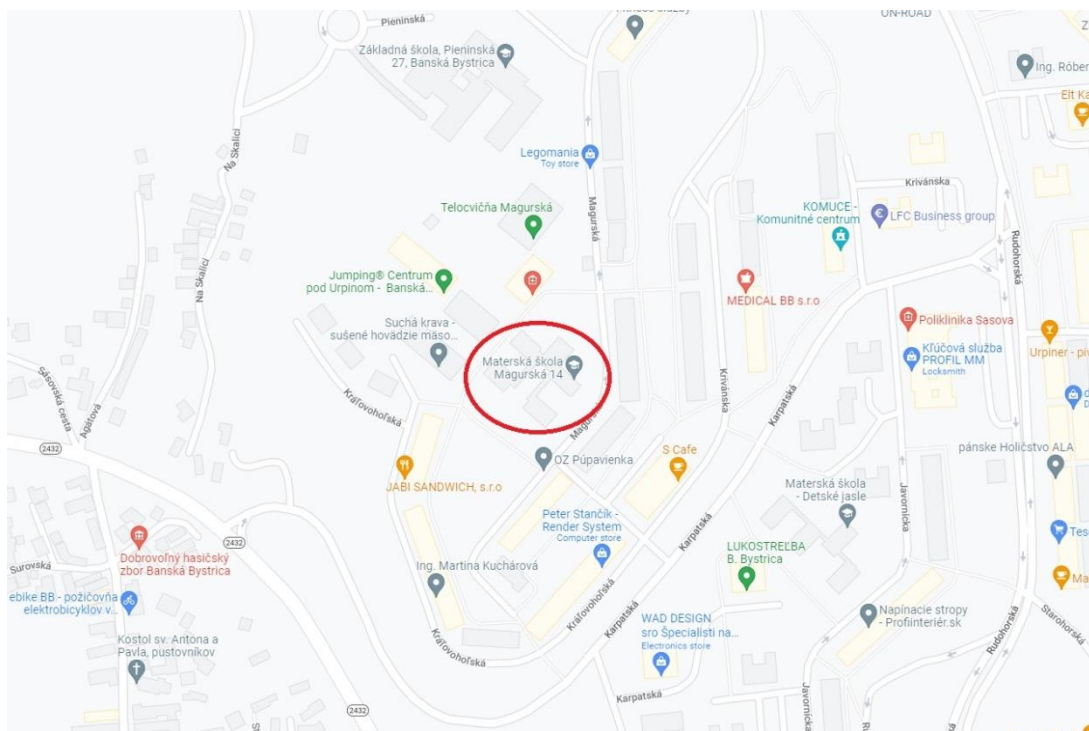
Tabuľka 4. *Základné parametre objektu predmetu EA*

Počet objektov	5		
	Vykurovaný objem	Ochladzovaná plocha	Faktor tvaru objektu
	V	A	A/V
Označenie / Názov budov	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	1/m
MŠ Magurská 14, Banská Bystrica	9 224	5 323	0,577
<b>Spolu</b>	<b>9 224</b>	<b>5 323</b>	<b>0,577</b>

#### 2.1.1 Situácia

Na nasledujúcom obrázku je znázornený situačný plán hodnoteného objektu.

Obrázok 1. *Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: <https://www.google.com/maps/...>)*



#### 2.1.2 Základný popis hodnoteného objektu

Predmetný objekt sa nachádza v meste Banská Bystrica na ulici Magurská 14. Objekt bol vybudovaný v 80-tych rokoch 20-teho storočia ako súčasť občianskej vybavenosti sídliska. Poskytuje celodennú starostlivosť deťom vo veku od 3 do 6 rokov, tiež deťom s odloženou povinnou školskou dochádzkou.

### 2.1.2.1 Materská škola, Magurská 14

**Účel využitia** - MŠ sa nachádza v účelových budovách. Je rozdelená na štyri pavilóny a hospodársku budovu, ktoré sú prepojené nevykurovanými chodbami.



Prízemie a poschodie pavilónov A, C a D tvoria triedy s príslušnými priestormi, miestnosti s príslušenstvom pre prevádzkových zamestnancov. Prízemie a poschodie pavilónu B tvoria priestory súkromnej základnej umeleckej školy LAVUTA. V hospodárskej budove sa nachádza kuchyňa, jedáleň pre zamestnancov, účelové priestory pre personál a kancelárie riaditeľky.

**Architektúra** – Nášľapné vrstvy podláh sú vyhotovené podľa účelu využitia jednotlivých miestností. Stropné panely sú železobetónové, prefabrikované. Obvodový plášť je zhotovený zo sendvičových panelov hr. 300mm. Strechy na objektoch sú ploché, pôvodné, dvojplášťové. Pôvodné otvorové konštrukcie boli vymenené za plastové s izolačným zasklením.

**Vykurovací systém** – Zdrojom tepla pre objekt je KOST umiestnená pri hospodárskom pavilóne. KOST je pripojená na centrálny zdroj tepla. Vykurovanie v objekte je teplovodné dvojrúrové. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený prostredníctvom obehového čerpadla s elektronickým riadením otáčok. Rozvody vykurovacej vody sú ocelové, umiestnené v nepriehľadných kanáloch. Vykurovacie telesá sú ocelové doskové typ Nitra a liatinové článkové. Na vykurovacích telesách v blokoch A, C, D a HP sú v prevažnej miere osadené ventily s ručnými hlavícami. Na vykurovacích telesách v bloku B sú osadené pôvodné dvojregulačné kohúty.

**Systém prípravy TV** – Teplá voda je pre potreby objektu pripravovaná centrálnou prostredníctvom KOST. Systém prípravy teplej vody je s cirkuláciou. Teplá voda je vedená od miesta prípravy k miestam odberu, k jednotlivým výtokovým armatúram. Rozvody TV sú zaizolované tepelnou izoláciou.

**Osvetlenie** – V súčasnosti sú v blokoch A, C, D a HP nainštalované LED osvetľovacie telesá rôznych výkonov. Ovládanie osvetľovacích telies je manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach. V priestoroch bloku B sú nainštalované osvetľovacie telesá rôznych druhov a výkonov (žiarivkové, žiarovkové a LED). Ovládanie osvetľovacích telies je manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach.

## 2.2 Údaje o energetických vstupoch

### 2.2.1 Ročná výška energetických vstupov

Nasledujúce tabuľky sú spracované na základe údajov o spotrebe elektriny, tepla a zemného plynu v rokoch 2017, 2018, 2019, 2020 a 2021. Cena nakupovanej elektriny v roku 2021 bola 383,04 €/MWh bez DPH. Cena nakupovaného tepla v roku 2021 bola 77,27 €/MWh bez DPH. Cena nakupovaného zemného plynu v roku 2021 bola 64,68 €/MWh bez DPH.

**Bilančná cena elektriny je 147,53 €/MWh bez DPH.** Cena energie zahŕňa len variabilnú zložku a s tým súvisiace poplatky. V bilančnej cene nie je zahrnutá platba za tarifu za príkon (A).

**Bilančná cena za teplo je 77,27 €/MWh bez DPH.** Cena energie zahŕňa variabilnú aj fixnú zložku.

**Bilančná cena zemného plynu je 38,65 €/MWh bez DPH.** Cena energie zahŕňa len variabilnú zložku a s tým súvisiace poplatky.

Bilančná cena je použitá aj pri výpočtoch prínosov navrhnutých racionalizačných opatrení.

**Všetky údaje v ekonomických jednotkách sú v tomto EA uvedené bez DPH.**

### 2.2.1.1 Údaje o priemerných energetických vstupoch

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2017 – 2021 v cenách roku 2021.

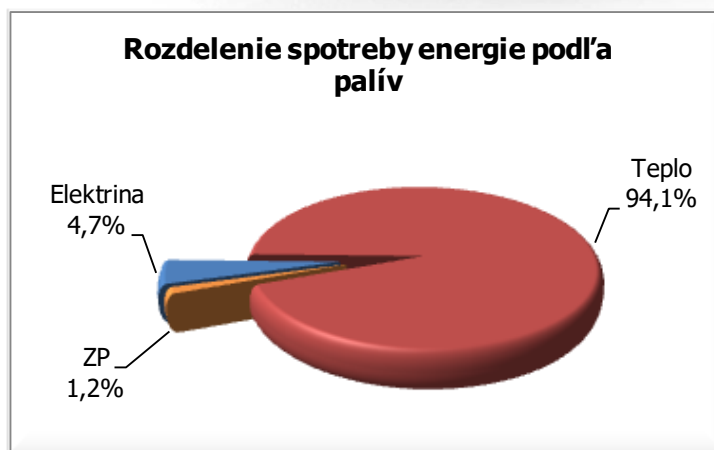
Tabuľka 5. *Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2017 - 2021*

Obdobie	2017 - 2021				
	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	m <sup>3</sup>	335,00	9,522	3,19	123,3
Elektrina	MWh	11,96	1,000	11,96	1 764,1
Teplo	MWh	240,70	1,000	240,70	18 598,9
Hnedé uhlie	t		2,917-5,833		
Čierne uhlie	t		4,778-8,528		
Koks	t		7,361-7,917		
Iné tuhé fosílné palivá	t				
Ťažký vykurovací olej	t		11,111		
Drevené pelety	t		4,720		
Benzín	t		12,222		
Nafta	t		11,663		
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN3				
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh		1,000		
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh		1,000		
Iné palivá	t				
Energetické vstupy celkom				255,85	20 486,3
Zmena stavu zásob					
<b>Celkom spotreba palív a energie</b>		-	-	<b>255,85</b>	<b>20 486,3</b>

Na nasledujúcich obrázkoch sú uvedené priemerné hodnoty podielov nákupu jednotlivých energií a podielov nákladov na nákup energií v rokoch 2017-2021. Obrázky slúžia na vykreslenie rozloženia spotreby a nákupu jednotlivých energetických médií.



Obrázok 2. Rozdelenie energie podľa palív



Obrázok 3. Rozdelenie nákladov na energie podľa palív



Za účelom zohľadnenia vplyvov klimatických podmienok v lokalite bol vykonaný prepočet spotreby tepla na vykurovanie dennostupňovou metódou a bola aj určená hodnota spotreby tepla na vykurovanie za účelom kontroly a určenia skutočnej výšky tepelnej straty objektu. Normalizované podmienky sú definované počtom 3 422 dennostupňov. Prepočet spotreby tepla pre na vykurovanie dennostupňovou metódou je uvedený v nasledujúcej tabuľke. Údaje v tabuľke vychádzajú zo spotreby tepla na vykurovanie.

Tabuľka 6. Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok

Položka	2017	2018	2019	2020	2021	Priemer
<b>Skutočná spotreba na vykurovanie [MWh/rok]</b>	236	205	217	209	226	<b>219</b>
<b>Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok]</b>	211	212	213	202	197	<b>207</b>
<b>Dennostupne skutočné</b>	3 816	3 317	3 499	3 539	3 916	<b>3 617</b>
<b>Podiel dennostupňov skut./normal.</b>	1,12	0,97	1,02	1,03	1,14	<b>1,06</b>

Vykurovacie obdobie pre potreby výpočtu je charakterizované počtom dennostupňov, ktoré sú vypočítané z počtu vykurovacích dní a priemernej vonkajšej teploty v jednotlivých dňoch vykurovacieho obdobia daného roku.

V nasledujúcej tabuľke sú energetické vstupy prepočítané dennostupňovou metódou t.j. časť spotreby tepla potrebná na vykurovanie (UK) je prepočítaná na priemerné dennostupne za roky 2017 - 2021.

Tabuľka 7. *Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2017 - 2021*

Obdobie	2017 - 2021				
	Vstupy palív a energie	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh
Zemný plyn	m <sup>3</sup>	335,00	9,522	3,19	123,3
Elektrina	MWh	11,96	1,000	11,96	1 764,1
Teplo	MWh	229,11	1,000	229,11	17 702,8
Hnedé uhlie	t		2,917-5,833		
Čierne uhlie	t		4,778-8,528		
Koks	t		7,361-7,917		
Iné tuhé fosílné palivá	t				
Ťažký vykurovací olej	t		11,111		
Drevené pelety	t		4,720		
Benzín	t		12,222		
Nafta	t		11,663		
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN3				
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh		1,000		
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh		1,000		
Iné palivá	t				
Energetické vstupy celkom				244,25	19 590,2
Zmena stavu zásob					
<b>Celkom spotreba palív a energie</b>		-	-	<b>244,25</b>	<b>19 590,2</b>

## 2.2.2 Nákup a štruktúra cien energií

Dodávateľom elektriny v r. 2021 bola spoločnosť Pow-en a.s., Prievozská 4B, 821 09 Bratislava 2, IČO: 43860125, IČ DPH: SK2022502394, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I, Oddiel Sa, Vložka číslo 4330/B.

Štruktúra ceny za elektrinu bola v roku 2021 zložená z nasledovných položiek.

Tabuľka 8. Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
EIC kód	24ZSS1204804000M	
<b>Za dodávku silovej elektriny</b>		
Za silovú elektrinu VT	€/kWh	0,060400000
<b>Za spotrebnú daň zo silovej elektriny</b>		
Spotrebná daň z elektriny §9.1a	€/kWh	0,001320000
<b>Za dodávku distribučných služieb</b>		
Distribúcia elektriny v JT, VT	€/kWh	0,054920000
Distribúcia elektriny v NT	€/kWh	0,004950000
Za rezervovaný výkon – 750 A	€/A	0,244300000
Za straty	€/kWh	0,006811100
<b>Za prevádzkovanie systému</b>		
Za prevádzkovanie systému	€/kWh	0,023740500
<b>Za systémové služby</b>		
Za systémové služby	€/kWh	0,006308100
<b>Národný jadrový fond</b>		
Za odvod do jadrového fondu	€/kWh	0,003270000

Dodávateľom tepla bola v roku 2021 spoločnosť STEFE Banská Bystrica a.s., Zvolenská cesta 1, 974 05, Banská Bystrica IČO: 36024473, DIČ: 2020091667, IČ DPH: SK2020091667, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Banská Bystrica, Oddiel Sa, Vložka číslo 454/S.

Štruktúra ceny za teplo bola v roku 2021 zložená z nasledovných položiek.

Tabuľka 9. Štruktúra ceny za teplo v období 01.01.2021 - 31.12.2021

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
Fixná zložka ÚK	€/kW	201,4930
Variabilná zložka ÚK	€/kWh	0,0429
Fixná zložka TV	€/kW	201,4930
Variabilná zložka TV	€/kWh	0,0429

Dodávateľom zemného plynu bola v roku 2021 spoločnosť Slovenský plynárenský priemysel, a.s., Mlynské nivy 44/a, 852 11 Bratislava, IČO: 35815256, DIČ: 2020259802, IČ DPH: SK2020259802, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava 1, Oddiel Sa, Vložka číslo 2749/B.

Štruktúra ceny pre zemný plyn bola v roku 2021 zložená z nasledovných položiek.

Tabuľka 10. Štruktúra ceny za zemný plyn v období 01.01.2021 - 31.12.2021

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
<b>Služby obchodníka</b>		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	1,21000000
Sadzba za odobratý plyn	€/kWh	0,02070000
<b>Distribúcia plynu</b>		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	4,76000000
Sadzba za odobratý plyn	€/kWh	0,00950000
<b>Preprava plynu</b>		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	0,00000000
Sadzba za odobratý plyn	€/kWh	0,00269000

## 2.2.3 Údaje o vstupujúcich energiách

### 2.2.3.1 Nákup elektriny

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých rokoch 2017 – 2021. Profil spotreby elektriny na mesačnej báze za hodnotené obdobie nebolo možné vyhotoviť z dôvodu nepravidelného odpočtu. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 11. Spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2017

2017 Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh		
január - november	10,47	2,37	12,842	3 406,97	4 088,36
december	0,73	0,19	0,922		
<b>Spolu</b>	<b>11,20</b>	<b>2,57</b>	<b>13,764</b>	<b>3 406,97</b>	<b>4 088,36</b>

Tabuľka 12. Spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2018

2018 Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh		
január	1,10	0,26	1,366	334,82	401,78
február - jún	4,45	0,72	5,170		
júl - november	5,13	0,80	5,928	3 131,97	3 758,36
december	0,27	0,07	0,342		
<b>Spolu</b>	<b>10,96</b>	<b>1,85</b>	<b>12,806</b>	<b>3 466,79</b>	<b>4 160,15</b>

Tabuľka 13. Spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2019

2019 Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh		
január - november	9,58	1,30	10,886	3 603,68	4 324,42
december	0,86	0,13	0,992		
<b>Spolu</b>	<b>10,44</b>	<b>1,44</b>	<b>11,878</b>	<b>3 603,68</b>	<b>4 324,42</b>

Tabuľka 14. *Spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

2020	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
Mesiac	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
január - december	10,60	1,40	12,004	3 852,95	4 623,54
<b>Spolu</b>	<b>10,60</b>	<b>1,40</b>	<b>12,004</b>	<b>3 852,95</b>	<b>4 623,54</b>

Tabuľka 15. *Spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

2021	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba	Fixná platba
Mesiac	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH	€/r bez DPH
január - apríl	2,13	0,40	2,530	3 576,04	4 291,25	2 198,70
máj - november	4,79	1,16	5,948			
december	0,69	0,17	0,858			
<b>Spolu</b>	<b>7,61</b>	<b>1,73</b>	<b>9,336</b>	<b>3 576,04</b>	<b>4 291,25</b>	<b>2 198,70</b>

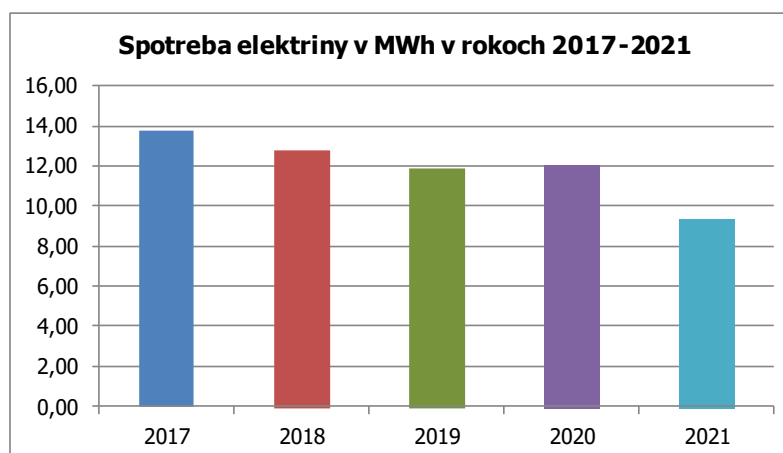
V nasledujúcej nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2017 - 2021.

Tabuľka 16. *Spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2017 - 2021*

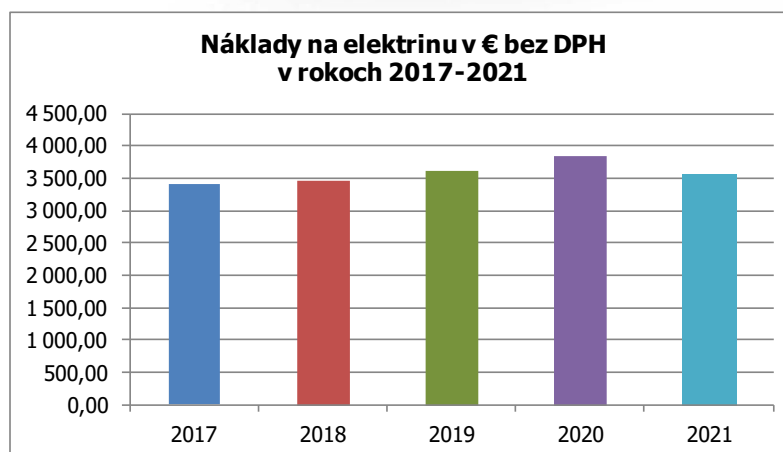
Rok	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
2017	11,20	2,57	13,76	3 406,97	4 088,36
2018	10,96	1,85	12,81	3 466,79	4 160,15
2019	10,44	1,44	11,88	3 603,68	4 324,42
2020	10,60	1,40	12,00	3 852,95	4 623,54
2021	7,61	1,73	9,34	3 576,04	4 291,25
<b>Priemer</b>	<b>10,16</b>	<b>1,80</b>	<b>11,96</b>	<b>3 581,29</b>	<b>4 297,54</b>

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2017 – 2021.

Obrázok 4. *Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2017 - 2021*



Obrázok 5. Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021



### 2.2.3.2 Nákup tepla

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba tepla a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 – 2021. Profil spotreby tepla na mesačnej báze za hodnotené obdobie je uvedený v nasledujúcich grafoch. Kópie faktúr za spotrebované teplo sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 17. Spotreba tepla a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2017

2017	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka €/r bez DPH	Fixná zložka €/r bez DPH		
január	52,35	2,60	54,95	2 110,04	791,33	2 901,37	3 481,64
február	35,40	2,19	37,59	1 443,38	791,33	2 234,70	2 681,65
marec	25,30	2,19	27,49	1 055,73	791,33	1 847,06	2 216,47
apríl	19,42	1,80	21,22	814,92	791,33	1 606,25	1 927,50
máj	7,30	2,26	9,56	367,03	791,33	1 158,35	1 390,02
jún	0,00	2,09	2,09	80,26	791,33	871,58	1 045,90
júl	0,00	1,22	1,22	46,85	791,33	838,17	1 005,81
august	0,00	1,62	1,62	62,13	791,33	853,46	1 024,15
september	7,43	2,04	9,47	363,61	791,33	1 154,93	1 385,92
október	17,37	2,23	19,60	752,45	791,33	1 543,77	1 852,53
november	32,07	2,29	34,36	1 319,23	791,33	2 110,56	2 532,67
december	38,94	1,41	40,35	1 549,40	791,33	2 340,73	2 808,87
<b>Spolu</b>	<b>235,58</b>	<b>23,93</b>	<b>259,51</b>	<b>9 965,03</b>	<b>9 495,90</b>	<b>19 460,93</b>	<b>23 353,12</b>

Tabuľka 18. *Spotreba tepla a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2018*

2018	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	Mesiac	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka		
€/r bez DPH					€/r bez DPH		
január	37,91	2,24	40,15	1 638,00	781,84	2 419,84	2 903,80
február	37,55	2,07	39,62	1 616,66	781,84	2 398,50	2 878,20
marec	35,45	2,14	37,59	1 533,79	781,84	2 315,63	2 778,76
apríl	9,14	1,92	11,06	451,04	781,84	1 232,88	1 479,46
máj	0,00	2,01	2,01	81,84	781,84	863,68	1 036,42
jún	0,00	1,74	1,74	71,16	781,84	852,99	1 023,59
júl	0,00	1,63	1,63	66,30	781,84	848,14	1 017,77
august	0,00	1,25	1,25	51,04	781,84	832,88	999,45
september	4,31	2,70	7,01	286,01	781,84	1 067,85	1 281,41
október	14,79	1,98	16,77	684,26	781,84	1 466,09	1 759,31
november	28,98	1,90	30,88	1 260,03	781,84	2 041,86	2 450,24
december	37,24	1,19	38,43	1 568,03	781,84	2 349,86	2 819,84
<b>Spolu</b>	<b>205,37</b>	<b>22,77</b>	<b>228,14</b>	<b>9 308,15</b>	<b>9 382,05</b>	<b>18 690,20</b>	<b>22 428,24</b>

Tabuľka 19. *Spotreba tepla a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

2019	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	Mesiac	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka		
€/r bez DPH					€/r bez DPH		
január	42,60	2,01	44,61	2 252,86	803,65	3 056,50	3 667,81
február	33,65	2,03	35,68	1 801,59	803,65	2 605,24	3 126,28
marec	25,67	2,04	27,71	1 399,36	803,65	2 203,00	2 643,61
apríl	17,87	2,03	19,90	1 005,10	803,65	1 808,75	2 170,50
máj	9,87	2,13	12,00	605,90	803,65	1 409,55	1 691,46
jún	0,00	1,80	1,80	90,90	803,65	894,55	1 073,46
júl	0,00	1,32	1,32	66,81	803,65	870,46	1 044,55
august	0,00	1,54	1,54	77,72	803,65	881,37	1 057,64
september	4,33	1,91	6,24	315,22	803,65	1 118,87	1 342,64
október	19,59	2,12	21,71	1 096,25	803,65	1 899,90	2 279,88
november	26,19	2,04	28,23	1 425,51	803,65	2 229,16	2 675,00
december	37,71	1,72	39,43	1 990,96	803,65	2 794,61	3 353,53
<b>Spolu</b>	<b>217,48</b>	<b>22,68</b>	<b>240,16</b>	<b>12 128,18</b>	<b>9 643,79</b>	<b>21 771,97</b>	<b>26 126,37</b>

Tabuľka 20. *Spotreba tepla a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

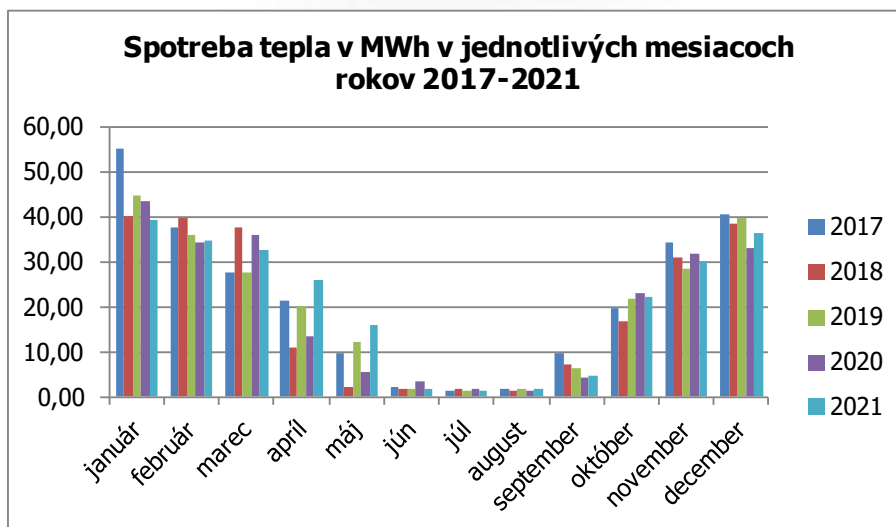
2020	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	Mesiac	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka		
					€/r bez DPH	€/r bez DPH	
január	41,22	2,28	43,50	2 016,91	771,22	2 788,12	3 345,75
február	32,51	1,90	34,41	1 595,64	771,22	2 366,85	2 840,22
marec	33,92	1,82	35,74	1 657,31	771,22	2 428,53	2 914,23
apríl	11,89	1,41	13,29	616,40	771,22	1 387,61	1 665,13
máj	3,92	1,42	5,34	247,52	771,22	1 018,74	1 222,49
jún	1,29	1,94	3,23	149,68	771,22	920,90	1 105,08
júl	0,00	1,85	1,85	85,97	771,22	857,18	1 028,62
august	0,00	1,20	1,20	55,50	771,22	826,72	992,06
september	2,05	1,99	4,04	187,24	771,22	958,46	1 150,15
október	21,03	1,98	23,01	1 066,88	771,22	1 838,10	2 205,72
november	29,89	1,73	31,62	1 466,08	771,22	2 237,30	2 684,75
december	31,50	1,31	32,81	1 521,45	771,22	2 292,66	2 751,19
<b>Spolu</b>	<b>209,22</b>	<b>20,81</b>	<b>230,03</b>	<b>10 666,58</b>	<b>9 254,58</b>	<b>19 921,16</b>	<b>23 905,40</b>

Tabuľka 21. *Spotreba tepla a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

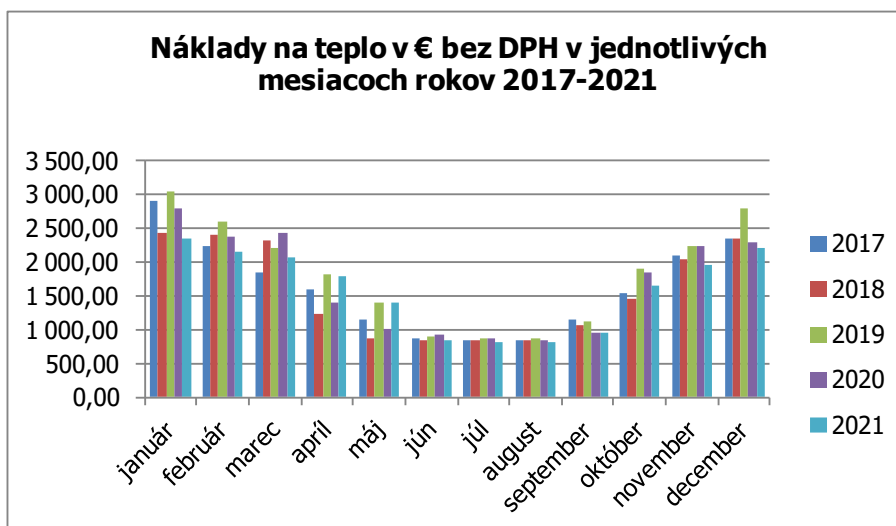
2021	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	Mesiac	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka		
					€/r bez DPH	€/r bez DPH	
január	37,73	1,65	39,38	1 571,42	765,07	2 336,49	2 803,79
február	32,90	1,92	34,82	1 389,28	765,07	2 154,34	2 585,21
marec	30,58	2,08	32,66	1 302,93	765,07	2 068,00	2 481,60
apríl	23,90	1,87	25,77	1 028,30	765,07	1 793,37	2 152,04
máj	13,88	1,90	15,78	629,78	765,07	1 394,85	1 673,82
jún	0,00	1,80	1,80	71,94	765,07	837,01	1 004,41
júl	0,00	1,20	1,20	47,76	765,07	812,83	975,39
august	0,00	1,53	1,53	60,89	765,07	825,95	991,14
september	3,10	1,34	4,44	177,12	765,07	942,18	1 130,62
október	20,54	1,50	22,04	879,56	765,07	1 644,62	1 973,55
november	28,29	1,79	30,08	1 200,11	765,07	1 965,18	2 358,21
december	34,79	1,39	36,18	1 443,62	765,07	2 208,69	2 650,43
<b>Spolu</b>	<b>225,71</b>	<b>19,97</b>	<b>245,68</b>	<b>9 802,71</b>	<b>9 180,80</b>	<b>18 983,51</b>	<b>22 780,21</b>



Obrázok 6. Spotreba tepla v MWh v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 - 2021



Obrázok 7. Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 - 2021



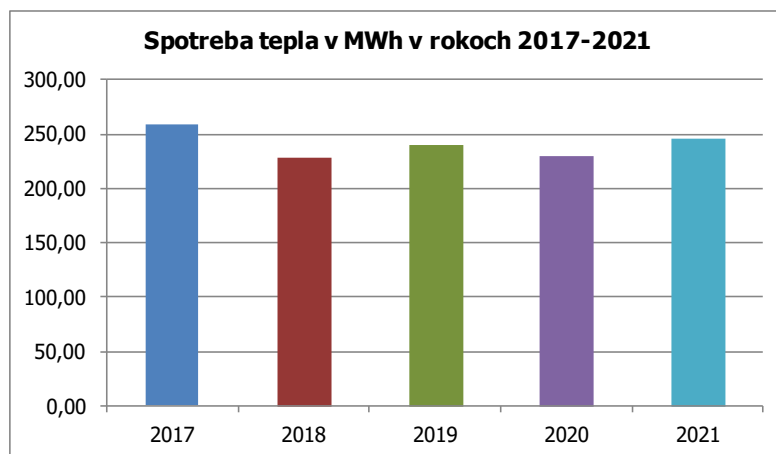
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba tepla a náklady na jej nákup v rokoch 2017 - 2021.

Tabuľka 22. Spotreba tepla v rokoch 2017 - 2021

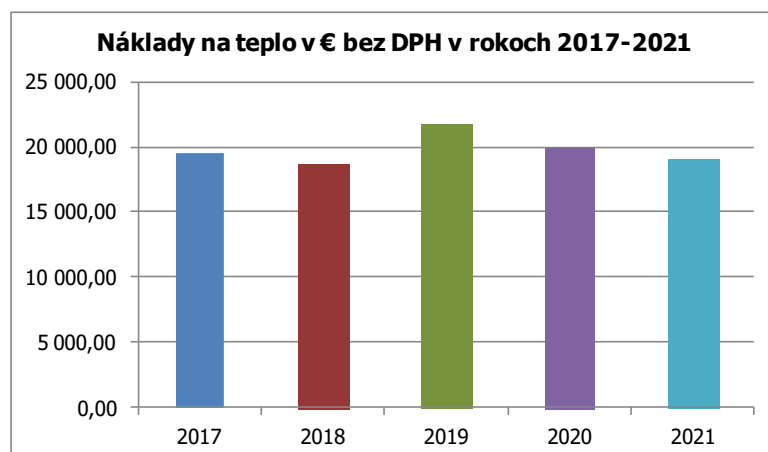
Rok	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane	Platba
	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka	Fixná zložka	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh	€/r bez DPH	€/r bez DPH		
2017	235,58	23,93	259,51	9 965,03	9 495,90	19 460,93	23 353,12
2018	205,37	22,77	228,14	9 308,15	9 382,05	18 690,20	22 428,24
2019	217,48	22,68	240,16	12 128,18	9 643,79	21 771,97	26 126,37
2020	209,22	20,81	230,03	10 666,58	9 254,58	19 921,16	23 905,40
2021	225,71	19,97	245,68	9 802,71	9 180,80	18 983,51	22 780,21
<b>Priemer</b>	<b>218,67</b>	<b>22,03</b>	<b>240,70</b>	<b>10 374,13</b>	<b>9 391,42</b>	<b>19 765,56</b>	<b>23 718,67</b>

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby tepla a náklady na ich nákup v rokoch 2017 – 2021.

*Obrázok 8. Spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 - 2021*



*Obrázok 9. Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021*



### 2.2.3.3 Nákup zemného plynu

Hodnotený objekt má jedno odberné miesto zemného plynu so samostatným meraním. Kópie faktúr za spotrebovaný zemný plyn sú prílohami energetického auditu.

V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba zemného plynu a náklady na jeho nákup v rokoch 2017 – 2021.

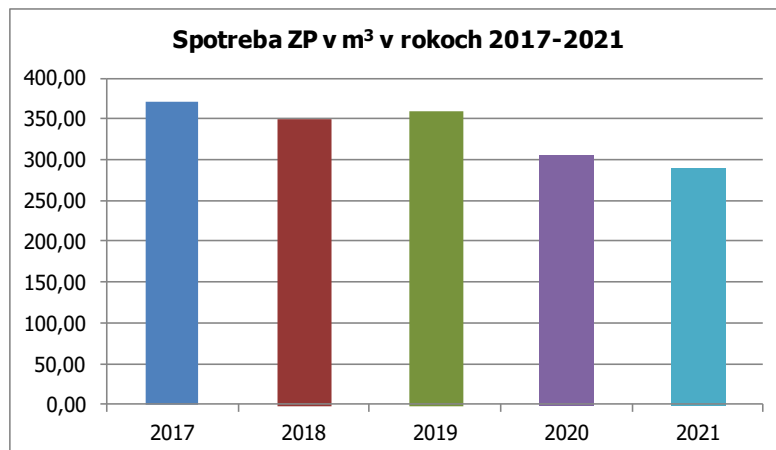
*Tabuľka 23. Spotreba zemného plynu v rokoch 2017 - 2021*

Rok	Zemný plyn	Teplo	Základ dane	Platba
			€/r bez DPH	€/r s DPH
	m <sup>3</sup>	MWh		
2017	371	3,53	212,24	254,69
2018	349	3,32	201,49	241,79
2019	360	3,43	206,38	247,66
2020	306	2,91	184,46	221,35

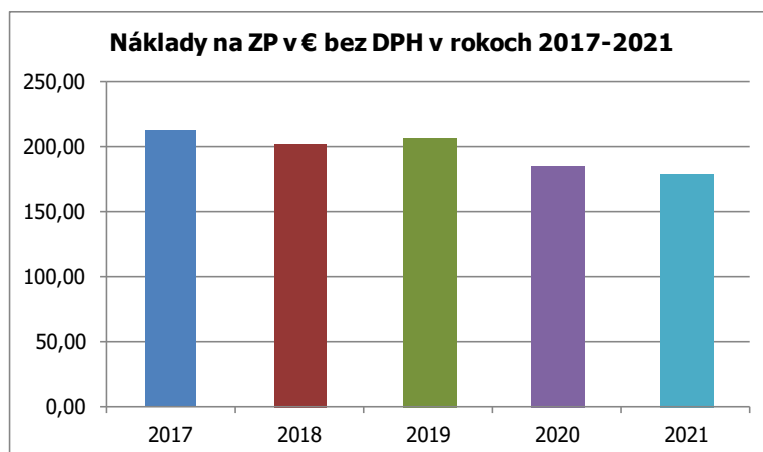
2021	289	2,75	178,00	213,60
<b>Priemer</b>	<b>335</b>	<b>3,19</b>	<b>196,51</b>	<b>235,82</b>

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby zemného plynu a náklady na jeho nákup v rokoch 2017 – 2021.

Obrázok 10. Spotreba zemného plynu v m<sup>3</sup> v rokoch 2017 - 2021



Obrázok 11. Náklady na nakupovaný zemný plyn v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021



## 2.3 Zásobovanie energiou

### 2.3.1 Zásobovanie elektrinou

Elektrina pre potreby hodnoteného objektu bola v roku 2021 nakupovaná od dodávateľa elektriny Pow-en, a.s., Prievozska 4B, 821 09 Bratislava 2.

Napojenie materskej školy je z rozvodu SSE cez skrinku RIS (hospodársky pavilón), z ktorej je napojený prívod pre rozvádzač HR (1. pole). Z 2 poľa sú cez istenie napojené HDS skrinky pre pavilóny A, B, C, D. Z nich sú cez istenie napojené prízemie a poschodie.

Rozvodná sieť: TN-C, 3+PEN, AC, 400/230 V, 50 Hz

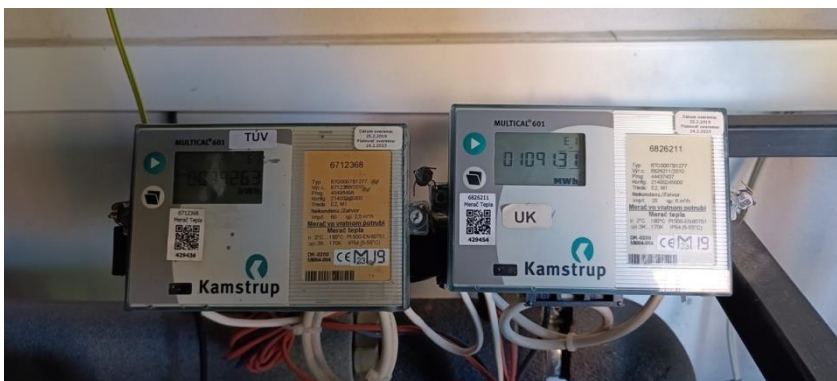
Obrázok 12. Fakturačný elektromer



### 2.3.2 Zásobovanie teplom

Vykurovanie objektu je diaľkové. V objekte je inštalovaná tlakovo nezávislá kompaktná odovzdávacia stanica tepla (KOST) DECON na prípravu ÚK a TV. Teplo je odovzdávané prostredníctvom doskových výmenníkov.

Obrázok 13. Merače tepla pre ÚK a TV



### 2.3.3 Zásobovanie zemným plynom

Zemný plyn pre potreby kuchyne ZŠ bol v roku 2021 nakupovaný od dodávateľa Slovenský plynárenský priemysel, a.s., Mlynské nivy 44/a, 825 11 Bratislava.

Obrázok 14. Fakturačný plynomer pre kuchyňu MŠ



## 2.4 Charakteristika objektu

### 2.4.1 Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté tepelno-technické parametre hodnoteného objektu.

Tabuľka 24. *Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu*

Označenie / Názov budovy	Tepelný príkon (strata)	Podlahová plocha (vykurovaná)	Spotreba tepla na vykurovanie	Merná spotreba tepla na vykurovanie
	kW	m <sup>2</sup>	kWh	kWh/m <sup>2</sup>
MŠ Magurská 14, Banská Bystrica	174	2 620	168 250	64,23
<b>Spolu / priemer</b>	<b>174</b>	<b>2 620</b>	<b>168 250</b>	<b>64,23</b>

### 2.4.2 Vykurovanie

Celý objekt je vykurovaný. Zdrojom tepla pre predmetný objekt je kompaktná odovzdávacia stanica tepla (KOST) Decon, ktorá je osadená v samostatnom priestore pri hospodárskom pavilóne.

Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojúrovňová s núteným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený prostredníctvom obehového čerpadla s elektronickým riadením otáčok.

Obrázok 15. KOST



Rozvody vykurovacej vody sú oceľové, umiestnené v nepriepustných kanáloch. Na vykurovacích telesách v blokoch A, C, D a HP sú v prevažnej miere osadené ventily s ručnými hlavicami, na vykurovacích telesách v bloku B sú osadené pôvodné dvojregulačné kohúty.

Obrázok 16. Vykurovacie teleso



V nasledujúcej tabuľke je uvedený zoznam vykurovacích telies v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu.

Tabuľka 25. Vykurovacie telesá –pavilón A

Podl.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1.NP	Kuchynka	ocel'ové doskové	2	o/z
	Trieda	ocel'ové doskové	5	o/z
	Spáľňa	ocel'ové doskové	2	o/z
	Umyváreň	ocel'ové doskové	2	o/z
	Kancelária	ocel'ové doskové	1	o/z
	Šatňa	liatinové článkové	1	o/z
	Výlevka	ocel'ové doskové	1	o/z
	Schodisko	ocel'ové doskové	1	o/z
	Chodba	-		
	Kumbál	-		
	Telocvičňa	ocel'ové doskové	2	o/z
	WC	ocel'ové doskové	1	o/z
	2.NP	Chodba	ocel'ové doskové	1
Šatňa zamestnanci		ocel'ové doskové	1	o/z
WC		ocel'ové doskové	1	o/z
Sprcha		ocel'ové doskové	1	o/z
Šatňa		liatinové článkové	1	o/z
Výlevka		ocel'ové doskové	1	o/z
Umyváreň		ocel'ové doskové	2	o/z
Kancelária		ocel'ové doskové	1	o/z
Trieda		ocel'ové doskové	5	o/z
Spáľňa		ocel'ové doskové	3	o/z
Kuchynka		ocel'ové doskové	2	o/z
Schodisko		-		
Spojovacia chodba		-		

Tabuľka 26. *Vykurovacie telesá –pavilón B*

Podl.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1.NP	Trieda	ocel'ové doskové	1	kohút
	Chodba + WC	ocel'ové doskové	2	kohút
	Koncertná sála	ocel'ové doskové	4	kohút
	Sklad	ocel'ové doskové	2	kohút
	Trieda	ocel'ové doskové	2	kohút
	Chodba	liatinové článkové	1	kohút
	WC	liatinové článkové	1	kohút
	Chodba	ocel'ové doskové	1	kohút
	Chodba	-		
	Sklad	-		
	WC	ocel'ové doskové	1	kohút
	Trieda	ocel'ové doskové	2	kohút
	2.NP	Chodba	ocel'ové doskové	1
Trieda		ocel'ové doskové	1	kohút
WC		ocel'ové doskové	1	kohút
Sprcha		ocel'ové doskové	1	kohút
Chodba		liatinové článkové	1	kohút
WC		liatinové článkové	1	kohút
Trieda		-		
Chodba		ocel'ové doskové	2	kohút
Trieda		ocel'ové doskové	1	kohút
Chodba		ocel'ové doskové	1	kohút
Trieda		ocel'ové doskové	1	kohút
Trieda		ocel'ové doskové	1	kohút
Trieda		ocel'ové doskové	1	kohút
Trieda		ocel'ové doskové	1	kohút
Kuchynka		ocel'ové doskové	2	kohút
Kancelária	ocel'ové doskové	3	kohút	

Tabuľka 27. *Vykurovacie telesá – pavilón C*

Podl.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1.NP	Sklad	ocel'ové doskové	2	o/z
	Chodba	ocel'ové doskové	1	o/z
	Šatňa	ocel'ové doskové	2	o/z
	Umyváreň	ocel'ové doskové	2	o/z
	Výlevka	-		
	Trieda	liatinové článkové	2	o/z
	Chodba	-		
	Kancelária	ocel'ové doskové	1	o/z
	Chodba	liatinové článkové	1	o/z
	WC	-		
	Kuchynka	ocel'ové doskové	2	o/z
	Spáľňa	ocel'ové doskové	4	o/z
	Kumbál	-		
2.NP	Schodisko	ocel'ové doskové	1	o/z
	Sklad	ocel'ové doskové	2	o/z
	Šatňa	ocel'ové doskové	2	o/z
	Umyváreň	ocel'ové doskové	2	o/z
	Výlevka	-		
	Trieda	ocel'ové doskové	4	o/z
	Chodba			
	Kancelária	ocel'ové doskové	1	o/z
	Chodba	liatinové článkové	1	o/z
	WC	-		
	Kuchynka	ocel'ové doskové	2	o/z
	Schodisko	-		
	Spáľňa	ocel'ové doskové	4	o/z
Kumbál	-			



Tabuľka 28. *Vykurovacie telesá –pavilón D*

Podl.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1.NP	Schodisko	-		
	Kuchynka	ocel'ové doskové	2	o/z
	Spáľňa	liatinové článkové	3	o/z
	Spáľňa	ocel'ové doskové	4	o/z
	Kumbál	-		
	Chodba	-		
	Kancelária	ocel'ové doskové	1	o/z
	Chodba	liatinové článkové	1	o/z
	WC	-		
	Umyváreň	ocel'ové doskové	2	o/z
	WC	-		
	Šatňa	ocel'ové doskové	2	o/z
	Chodba vstup	-		
	Sklad	ocel'ové doskové	2	o/z
2.NP	Schodisko	ocel'ové doskové	1	o/z
	Riaditeľňa	ocel'ové doskové	2	o/z
	Šatňa	ocel'ové doskové	2	o/z
	Umyváreň	ocel'ové doskové	2	o/z
	Kumbál	-		
	Spáľňa	ocel'ové doskové	4	o/z
	Spáľňa	ocel'ové doskové	4	o/z
	Kumbál	-		
	Chodba	-		
	Kancelária	ocel'ové doskové	1	o/z
	Chodba	liatinové článkové	1	o/z
	WC	-		
	Kuchynka	ocel'ové doskové	2	o/z
	Schodisko	-		

Tabuľka 29. *Vykurovacie telesá – hospodársky pavilón*

Podl.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1.NP	Chodba	liatinové článkové	1	o/z
	Odpad	-		
	Kuchyňa	liatinové článkové	5	o/z
	Chodba	liatinové článkové	1	o/z
	Hrubá príprava	liatinové článkové	1	o/z
	Sklad č.5	-		
	Jedáleň zamestnancov	-		
	Sklad č.6	-		
	Vstup	liatinové článkové	1	o/z
	Sklad	-		
	Elektro rozvodňa	ocel'ové článkové	4	o/z
	Výlevka	-		
	Sprcha	liatinové článkové	2	o/z
	Chodba	liatinové článkové	1	o/z
	WC	liatinové článkové	1	o/z
	Riaditeľňa	liatinové článkové	1	o/z
	Vstup	-		
	Kancelária vedúcej jedálne	liatinové článkové	1	o/z
	Chodba	liatinové článkové	1	o/z
	Sklad č.9	-		
	Sklad č.10	-		
	Sklad	ocel'ové doskové	1	o/z
	Práčovňa	-		
	Vstup	-		
	Sklad	-		
	Sklad	-		
	Sklad č.8	-		
	Sklad	liatinové článkové	1	o/z
	Sklad č.4	-		
	Sklad č.3	-		
	Mrazničky	-		
Sklad riadu	-			
Umyváreň	liatinové článkové	1	o/z	
Schodisko	-			

### 2.4.3 Príprava teplej vody

Teplá voda je pre potreby objektu pripravovaná centrálnou prostredníctvom KOST cez 120 l zásobník. Systém prípravy teplej vody je s cirkuláciou. Teplá voda je vedená od miesta prípravy k miestam odberu, k jednotlivým výtokovým armatúram. Rozvody TV sú zaizolované tepelnou izoláciou.

Obrázok 17. Zásobník TV



#### 2.4.3.1 Merná spotreba tepla na prípravu TV

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba studenej vody (SV) na prípravu teplej vody (TV), tepla na prípravu TV a merná spotreba tepla na TV v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 – 2021.

Tabuľka 30. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2017*

2017	SV na TV	Teplo na prípravu TV	Merná spotreba tepla na TV
Obdobie	m3	kWh	kWh/m3
január	40,86	2 602	63,68
február	21,43	2 188	102,10
marec	11,61	2 193	188,89
apríl	7,90	1 802	228,10
máj	13,78	2 258	163,86
jún	15,91	2 090	131,36
júl	3,93	1 220	310,43
august	14,55	1 618	111,20
september	28,23	2 039	72,23
október	29,19	2 225	76,22
november	26,54	2 285	86,10
december	15,00	1 409	93,93
<b>Spolu</b>	<b>228,93</b>	<b>23 929</b>	<b>104,53</b>

Tabuľka 31. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2018*

2018	SV na TV	Teplo na prípravu TV	Merná spotreba tepla na TV
Obdobie	m3	kWh	kWh/m3
január	20,66	2 237	108,28
február	19,08	2 074	108,70
marec	18,29	2 143	117,17
apríl	16,91	1 915	113,25
máj	17,95	2 006	111,75
jún	21,43	1 744	81,38
júl	14,21	1 625	114,36
august	2,01	1 251	622,39
september	16,55	2 700	163,14
október	20,32	1 981	97,49
november	17,13	1 903	111,09
december	12,36	1 192	96,44
<b>Spolu</b>	<b>196,90</b>	<b>22 771</b>	<b>115,65</b>

Tabuľka 32. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

2019	SV na TV	Teplo na prípravu TV	Merná spotreba tepla na TV
Obdobie	m3	kWh	kWh/m3
január	18,43	2 011	109,12
február	18,61	2 025	108,81
marec	18,82	2 040	108,40
apríl	19,78	2 033	102,78
máj	19,91	2 128	106,88
jún	20,89	1 800	86,17
júl	3,43	1 323	385,71
august	12,07	1 539	127,51
september	22,87	1 912	83,60
október	23,53	2 118	90,01
november	21,92	2 038	92,97
december	14,72	1 715	116,51
<b>Spolu</b>	<b>214,98</b>	<b>22 682</b>	<b>105,51</b>

Tabuľka 33. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

2020	SV na TV	Teplo na prípravu TV	Merná spotreba tepla na TV
Obdobie	m3	kWh	kWh/m3
január	21,78	2 276	104,50
február	15,83	1 901	120,09
marec	10,76	1 817	168,87
apríl	0,79	1 407	1 781,01
máj	2,49	1 418	569,48
jún	18,46	1 938	104,98
júl	18,37	1 854	100,93
august	1,68	1 197	712,50
september	22,71	1 988	87,54
október	20,73	1 978	95,42
november	12,64	1 727	136,63
december	9,74	1 311	134,60
<b>Spolu</b>	<b>155,98</b>	<b>20 812</b>	<b>133,43</b>

Tabuľka 34. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

2021	SV na TV	Teplo na prípravu TV	Merná spotreba tepla na TV
Obdobie	m3	kWh	kWh/m3
január	9,98	1 654	165,73
február	14,76	1 919	130,01
marec	15,50	2 075	133,87
apríl	13,67	1 872	136,94
máj	18,44	1 904	103,25
jún	17,18	1 803	104,95
júl	1,16	1 197	1 031,90
august	11,25	1 526	135,64
september	15,06	1 339	88,91
október	12,70	1 504	118,43
november	11,71	1 788	152,69
december	10,06	1 391	138,27
<b>Spolu</b>	<b>151,47</b>	<b>19 972</b>	<b>131,85</b>

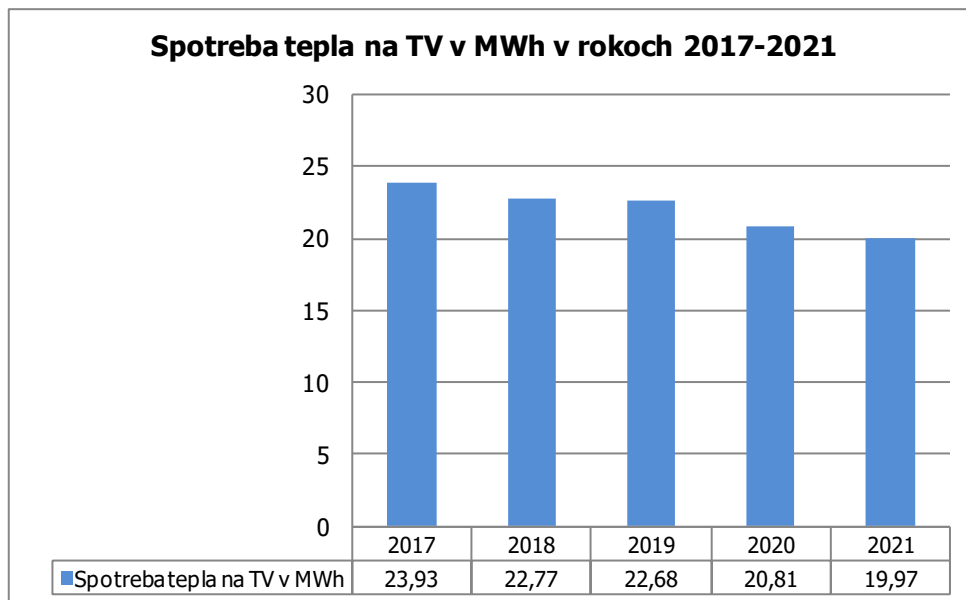
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba studenej vody (SV) na prípravu teplej vody (TV), tepla na prípravu TV a merná spotreba tepla na TV v jednotlivých rokoch 2017 – 2021.

Tabuľka 35. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých rokoch 2017-2021*

Rok	SV na TV	Teplo na prípravu TV	Merná spotreba tepla na TV
	m3	TV kWh	kWh/m3
2017	228,93	23 929	104,53
2018	196,90	22 771	115,65
2019	214,98	22 682	105,51
2020	155,98	20 812	133,43
2021	151,47	19 972	131,85
<b>Priemer</b>	<b>189,65</b>	<b>22 033</b>	<b>118,19</b>

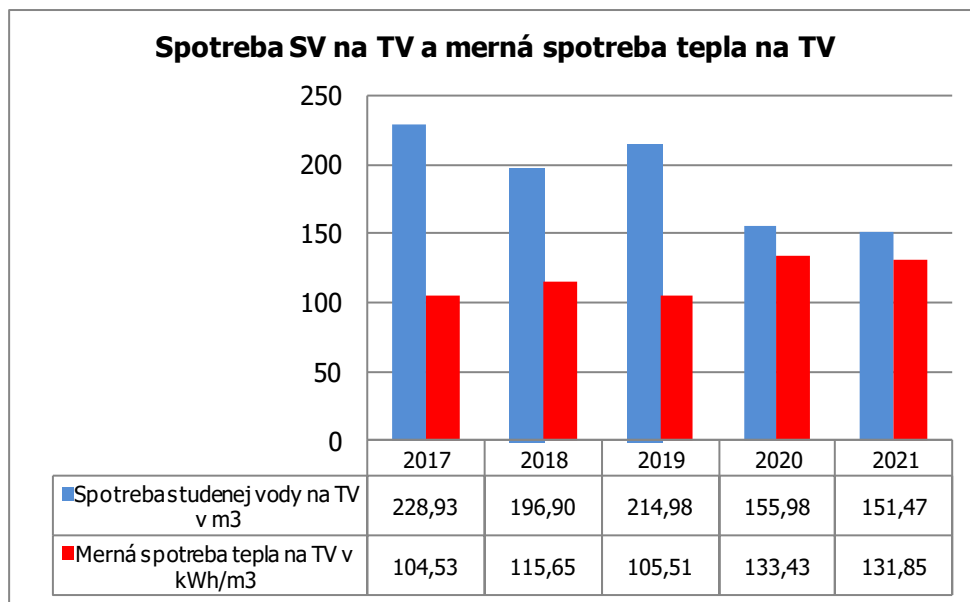
V nasledujúcom grafe sú znázornené ročné spotreby tepla na prípravu TV v MWh v rokoch 2017 – 2021.

Obrázok 18. *Spotreba tepla na TV v MWh v rokoch 2017 - 2021*



V nasledujúcom grafe sú znázornené ročné spotreby SV na prípravu TV a merné spotreby tepla na prípravu TV v rokoch 2017 – 2021.

Obrázok 19. Spotreba SV na prípravu TV a merná spotreba tepla na TV



#### 2.4.4 Osvetlenie

V súčasnosti sú v blokoch A, C, D a HP nainštalované LED osvetľovacie telesá rôznych výkonov. Ovládanie osvetľovacích telies je manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach. V priestoroch bloku B sú nainštalované osvetľovacie telesá rôznych druhov a výkonov (žiarivkové, žiarovkové a LED). Ovládanie osvetľovacích telies je manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach. Stropné svietidlá sú osadené v celom objekte, použité sú prisadené svietidlá. Pre posúdenie spotreby elektriny osvetlenia sme vychádzali z podkladov získaných počas obhliadky objektov a podkladov poskytnutých zadávateľom EA.

Obrázok 20. Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu



V nasledujúcej tabuľke je uvedený zoznam osvetľovacích telies v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu.

Tabuľka 36. *Osvetľovacie telesá – pavilón A*

Podl.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkon	Celkový príkon
			[ks]	[W]	[W]
1.NP	Kuchynka	LED	2	15	30
	Trieda	LED	15	20	300
	Spáľňa	LED	9	20	180
	Umyváreň	LED	4	15	60
	Kancelária	LED	2	15	30
	Šatňa	LED	3	15	45
	Výlevka	LED	1	15	15
	Schodisko	LED	1	20	20
	Chodba	LED	1	15	15
	Kumbál	LED	2	15	30
	Telocvičňa	LED	3	15	45
	WC	LED	1	15	15
	2.NP	Chodba	LED	1	20
Šatňa zamestnanci		LED	2	15	30
WC		LED	1	15	15
Sprcha		LED	1	15	15
Šatňa		LED	3	15	45
Výlevka		LED	1	15	15
Umyváreň		LED	4	15	60
Kancelária		LED	2	15	30
Trieda		LED	15	20	300
Spáľňa		LED	9	20	180
Kuchynka		LED	2	15	30
Schodisko		LED	2	15	30
Spojovacia chodba		LED	5	20	100

Tabuľka 37. *Osvetľovacie telesá – pavilón B*

Podl.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1.NP	Trieda	žiarivkové	2	72	144
	Chodba + WC	žiarovkové	4	60	240
	Koncertná sála	žiarivkové	6	72	432
		žiarovkové	5	60	300
		LED	4	10	40
	Sklad	žiarovkové	2	60	120
	Trieda	žiarovkové	6	60	360
		žiarivkové	3	72	216
	Chodba	žiarovkové	3	60	180
	WC	žiarovkové	1	60	60
	Chodba	žiarovkové	1	60	60
	Chodba	žiarovkové	1	60	60
	Sklad	žiarovkové	2	60	120
	WC	žiarovkové	1	60	60
	Trieda	žiarivkové	3	72	216
2.NP	Chodba	žiarovkové	1	60	60
	Trieda	žiarivkové	2	72	144
	WC	žiarovkové	1	60	60
	Sprcha	žiarovkové	1	60	60
	Chodba	žiarovkové	1	60	60
	WC	žiarovkové	1	60	60
	Trieda	žiarovkové	2	60	120
	Chodba	žiarovkové	4	60	240
	Trieda	žiarovkové	2	60	120
	Chodba	LED	4	10	40
		žiarovkové	3	60	180
	Trieda	žiarivkové	2	15	30
	Trieda	žiarovkové	2	60	120
	Trieda	LED	1	10	10
		žiarovkové	1	60	60
	Trieda	LED	1	10	10
		žiarovkové	1	60	60
	Kuchynka	žiarovkové	2	60	120
	Kancelária	žiarovkové	9	60	540



Tabuľka 38. *Osvetľovacie telesá – pavilón C*

Podl.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkonnosť	Celková príkonnosť
			[ks]	[W]	[W]
1.NP	Sklad	LED	2	15	30
	Chodba	LED	1	20	20
	Šatňa	LED	5	15	75
	Umyváreň	LED	4	15	60
	Výlevka	LED	1	15	15
	Trieda	LED	12	20	240
	Chodba	LED	1	15	15
	Kancelária	LED	2	15	30
	Chodba	LED	1	15	15
	WC	LED	1	15	15
	Kuchynka	LED	2	15	30
	Spáľňa	LED	12	20	240
	Kumbál	LED	1	15	15
	2.NP	Schodisko	LED	1	20
Sklad		LED	2	15	30
Šatňa		LED	5	15	75
Umyváreň		LED	4	15	60
Výlevka		LED	1	15	15
Trieda		LED	12	20	240
Chodba		LED	1	15	15
Kancelária		LED	2	15	30
Chodba		LED	1	15	15
WC		LED	1	15	15
Kuchynka		LED	2	15	30
Schodisko		LED	2	15	30
Spáľňa		LED	12	20	240
Kumbál		LED	1	15	15

Tabuľka 39. *Osvetľovacie telesá – pavilón D*

Podl.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1.NP	Schodisko	LED	2	15	30
	Kuchynka	LED	2	15	30
	Spálňa	LED	12	20	240
	Spálňa	LED	12	20	240
	Kumbál	LED	1	15	15
	Chodba	LED	1	15	15
	Kancelária	LED	1	15	15
	Chodba	LED	1	15	15
	WC	LED	1	15	15
	Umyváreň	LED	4	15	60
	WC	LED	1	15	15
	Šatňa	LED	5	15	75
	Chodba vstup	LED	1	20	20
	Sklad	LED	2	15	30
	2.NP	Schodisko	LED	1	20
Riaditeľňa		LED	2	15	30
Šatňa		LED	5	15	75
Umyváreň		LED	4	15	60
Kumbál		LED	1	15	15
Spálňa		LED	12	20	240
Spálňa		LED	9	18	162
Kumbál		LED	1	15	15
Chodba		LED	1	15	15
Kancelária		LED	2	15	30
Chodba		LED	1	15	15
WC		LED	1	15	15
Kuchynka		LED	2	15	30
Schodisko		LED	2	15	30

Tabuľka 40. *Osvetľovacie telesá – hospodársky pavilón*

Podl.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1.NP	Chodba	LED	1	20	20
	Odpad	LED	1	15	15
	Kuchyňa	LED	2	36	72
	Chodba	LED	4	15	60
	Hrubá príprava	LED	1	20	20
	Sklad č.5	LED	1	20	20
	Jedáleň zamestnancov	LED	1	15	15
	Sklad č.6	LED	1	15	15
	Vstup	LED	1	20	20
	Sklad	LED	1	15	15
	Elektro rozvodňa	LED	1	20	20
	Výlevka	LED	1	15	15
	Sprcha	LED	2	15	30
	Chodba	LED	1	15	15
	WC	LED	2	15	30
	Riaditeľňa	LED	2	20	40
	Vstup	LED	1	15	15
	Kancelária vedúcej jedálne	LED	1	15	15
	Chodba	LED	1	15	15
	Sklad č.9	LED	1	15	15
	Sklad č.10	LED	1	15	15
	Sklad	LED	5	15	75
	Práčovňa	LED	2	20	40
	Vstup	LED	1	15	15
	Sklad	LED	1	15	15
	Sklad	LED	1	15	15
	Sklad č.8	LED	1	15	15
	Sklad	LED	1	15	15
	Sklad č.4	LED	1	15	15
	Sklad č.3	LED	1	15	15
	Mrazničky	LED	1	15	15
	Sklad riadu	LED	1	15	15
Umyváreň	LED	1	20	20	
Schodisko	LED	2	15	30	

#### 2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

Požiadavky normy na osvetlenie rôznych druhov priestorov sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 41. *Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1*

Ref. číslo	Druh priestoru	$E_m$ lx	$R_a$ -	Poznámka z normy
<b>1.1</b>	<b>Komunikačné zóny</b>			
1.1.1	Komunikačné priestory a chodby	100	40	Osvetlenosť na úrovni podlahy
<b>3</b>	<b>Administratívne priestory</b>			
3.2.1	Archivovanie dokladov, kopírovanie atď.	300	80	
3.2.2	Písanie, písanie na stroji, čítanie, spracovanie údajov	500	80	Práca s DSE: pozri 4.11
3.2.5	Konferenčné a zasadacie miestnosti	500	80	Osvetlenie má byť regulovateľné
3.2.7	Archívy	200	80	
<b>5.1</b>	<b>Všeobecné miesta</b>			
5.1.1.	Vstupné haly	100	80	
5.1.2	Šatne	200	80	
5.1.3	Spoločenské miestnosti	200	80	
<b>6.1</b>	<b>Jasle a materské školy</b>			
6.1.1	Miestnosti na hranie	300	80	
6.1.2	Spálne detí	300	80	
6.1.3	Miestnosti na ručné práce	300	80	
<b>6.2</b>	<b>Školské budovy</b>			
6.2.1	Triedy, kabinety	300	80	
6.2.17	Komunikačné priestory, chodby	100	80	
6.2.18	Šchodiská	150	80	
6.2.24	Športové haly, telocvične, plavárne	300	80	
6.2.25	Školské jedálne	200	80	
6.2.26	Kuchyne	500	80	

V rámci vypracovania energetického auditu sme posudzovali príkony a spotreby inštalovaného osvetlenia v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu. V nasledujúcich tabuľkách sme zohľadňovali využitie osvetlenia danej budovy na základe jej účelu, obsadenosti, konštantnej osvetlenosti a využitia denného svetla. Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v objekte je zhrnuté v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 42. *Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte*

Kategória budovy	Jednotka	Hodnota
Celkový inštalovaný príkon osvetlenia $P_n$	kW	10,351
Doba prevádzky s denným svetlom $t_D$	h/rok	2 400
Doba prevádzky bez denného svetla $t_N$	h/rok	0
Činiteľ závislosti na dennom svetle $F_D$	-	0,9
Činiteľ závislosti na obsadení budovy $F_O$	-	0,5
Činiteľ konštantnej obsadenosti $F_C$	-	0,9
<b>Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie</b>	<b>kWh/rok</b>	<b>9 713</b>
<b>Upravená teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie</b>	<b>kWh/rok</b>	<b>6 799</b>

V objekte sú nainštalované svietidlá rôznych druhov a výkonov - žiarivky, žiarovky. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 9 713 kWh/rok. Upravená teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 6 799 kWh/rok.

#### **2.4.5 Chladenie a klimatizácia priestorov**

V hodnotenom objekte nie sú nainštalované žiadne chladiace a klimatizačné zariadenia.

#### **2.4.6 Ostatná spotreba elektriny**

Na ostatnej spotrebe elektriny v hodnotenom objekte sa podieľajú hlavne elektrické zariadenia súvisiace s prevádzkou objektu.

### 3 Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA

#### 3.1 Ročná energetická bilancia súčasného stavu

Za účelom zostavenia energetickej bilancie v požadovanom formáte podľa druhu energie sme vychádzali z výpočtového modelu zostaveného zo získaných prevádzkových údajov a podmienok zohľadňujúcich fakturované spotreby nakupovaných palív a energií. Energetická bilancia je zostavená aj za účelom návrhu a vyhodnotenia opatrení zameraných na úsporu energie.

Hodnoty uvedené v energetickej bilancii zohľadňujú prevádzkový režim budovy a vychádzajú z fakturačných podkladov za nakupované palivá a energie v rokoch 2017-2021. Náklady sú v bilančných cenách z roku 2021 bez DPH a zahŕňajú len variabilnú zložku energetického nosiča.

Nasledujúca prevádzková energetická bilancia je vypracovaná za účelom preukázania objektívnosti ekonomických prínosov navrhovaných energeticky úsporných opatrení, a tiež navrhnutého energeticky úsporného projektu. Uvádzame ju preto aj v súhrnných tabuľkách ako porovnávaciu úroveň.

Tabuľka 43. *Energetická bilancia – súčasný stav*

R	Spotreba palív a energie v klimaticky normálnom roku	Forma energie	Súčasný stav	
			Energia	Náklady
			MWh/r	€/r bez DPH
<b>1</b>	<b>Celková spotreba palív a energie</b>		<b>244,25</b>	<b>19 590,22</b>
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	168,25	13 000,43
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo	12,27	948,17
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	38,82	2 999,92
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
7	Straty pri akumulácií TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
8	Straty pri distribúcii TV	Teplo	9,76	754,31
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	Elektrina	0,00	0,00
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	6,80	1 003,11
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	3,19	123,29
		Elektrina	5,16	760,99

## 4 Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie

### 4.1 Odporúčané opatrenia

Vzhľadom na to, že sa jedná len o odporúčané opatrenia, tieto nebudú posudzované z hľadiska vhodnosti na GES a opatrenia nebudú ani súčasťou energeticky úsporného projektu.

#### 4.1.1 Inštalácia FVE max

Pri tomto opatrení uvažujeme s využitím maximálneho potenciálu plochy striech vhodných pre osadenie FV panelov, keďže v blízkej dobe bude možnosť distribúcie vyrobenej elektrickej energie v rámci objektov jedného vlastníka. Uvažuje sa s inštaláciou 200 kWp elektrárne bez akumulátorov, čo predstavuje plochu FV panelov 1 020 m<sup>2</sup>. Vyrobená elektrická energia nemusí byť teda spotrebovaná v celom rozsahu v mieste výroby, ale uvažuje sa s jej distribúciou medzi objektmi v majetku mesta.

Pred samotnou realizáciou opatrenia sa odporúča vykonať statický výpočet a overiť tak nosnosť strešnej konštrukcie. Presný návrh riešenia je predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 44. *Inštalácia FVE max*

Opatrenie	Náklady
Inštalácia FVE elektrárne 200 kWp	200 000 €
<b>Celkom</b>	<b>200 000 €</b>
<b>Ocenenie úspor energie</b>	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	229,25 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	147,53 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	33 821 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	5,9 roka

### 4.2 Beznákladové opatrenia

Okrem technických predpokladov môžu používatelia objektu príslušným konaním prispieť k úspore energie. Navrhujeme zamyslieť sa nad nižšie uvedenými beznákladovými opatreniami, ktoré sa dajú aplikovať všeobecne v takmer každom objekte.

#### 4.2.1 Energetický manažment objektov a správanie používateľov

Energetické straty objektov závisia nielen od tepelno-technických vlastností, ale tiež od správania sa používateľov v objektoch. Nadmerné vetranie alebo prekurovanie môže výrazne zvýšiť spotrebu tepla. Podobne nehospodárna prevádzka elektrických spotrebičov, či zbytočné svietenie môžu neúmerne zvýšiť spotrebu elektrickej energie. Organizačnými opatreniami, ktorých vyústením by mala byť zmena správania sa používateľov vo vzťahu k spotrebe energií, možno dosiahnuť úspory vo výške 3 až 5%. Patrí sem napr. obmedzenie svietenia na dobu pobytu osôb v miestnosti, hospodárna prevádzka elektrických spotrebičov, obmedzenie doby vetrania, minimalizácia únikov tepla zatváraním dverí medzi vykurovaným a nevykurovaným priestorom, resp. medzi ochladzovaným priestorom a priestorom s neupravovaným vnútornými podmienkami, atď. Úlohou energetického manažmentu je tiež súhrn

činností, ktoré v konečnom dôsledku vedú k úsporám energie. Medzi ne patria nasledovné činnosti a opatrenia:

- ✓ opatrenia organizačného charakteru - osвета a apel na používateľov k hospodárnemu správaniu sa,
- ✓ sledovanie predpokladaného vývoja cien energie vedúce k vlastnému rozhodovaniu sa pri zásadných rekonštrukciách a zmenách palivovej, či energetickej základne,
- ✓ evidencia a vyhodnocovanie nameraných údajov (štatistické vyhodnocovanie, odhady spotreby energie),
- ✓ optimálne prevádzkovanie energetického zdroja najmä vo vzťahu k technickým parametrom a výrobcom stanovenej optimálnej oblasti práce tepelného stroja,
- ✓ vyhodnocovanie dopadov implementácie úsporných opatrení,
- ✓ obmedzenie/zákaz prevádzky určitých elektrických spotrebičov (hlavne elektrických ohrievačov, ventilátorov),
- ✓ zatváranie dverí vykurovaných alebo ochladzovaných miestností,
- ✓ zamedzenie nadmernému vetraniu oknami a dverami,
- ✓ realizácia útlmového režimu vykurovania v objektoch s denným režimom – aplikácia v nočných hodinách a hlavne v dobe neprítomnosti osôb,
- ✓ neprekurovať priestory - udržiavať teplotu v daných priestoroch na primeranej úrovni (zvýšenie teploty v priestoroch o 1°C znamená zvýšenie nákladov na vykurovanie o cca 3 až 5%),
- ✓ ekonomické hospodárenie s teplou vodou,
- ✓ kontrola doby svietenia a zhasínanie v priestoroch, kde sa už nezdržiavajú osoby.

Ročný priebeh spotreby tepla na vykurovanie (pri nainštalovaných meradlách tepla, ZP, elektriny) v prepočte na priemerné klimatické podmienky by mal byť porovnávaný s predchádzajúcimi obdobiami a na základe výsledkov by mali byť hľadané príčiny prípadného nárastu spotreby, predovšetkým v prechodnom období. Pre posudzovanie primeranosti spotreby tepla na vykurovanie je vhodné vyhodnocovať spotrebu tepla na jednotku vykurovanej plochy. Vyhodnocovanie týchto ukazovateľov je potrebné vykonávať pravidelne (mesačne) a porovnávať s hodnotami za predchádzajúce obdobie.

### 4.3 Nízkonákladové opatrenia

#### 4.3.1 Modernizácia tepelného hospodárstva

V rámci opatrenia navrhujeme inštaláciu/realizáciu:

- inštaláciu termoregulačných ventilov na vykurovacie telesá, na ktorých ešte osadené nie sú
- motoricky ovládaných termostatických hlavíc na vykurovacie telesá v miestnostiach s viac ako dvomi vykurovacími telesami
- programovateľných termostatov pre ovládanie motorických termostatických hlavíc v miestnostiach s viac ako dvomi vykurovacími telesami
- centrálnej riadiacej jednotky pre ovládanie zónovej regulácie vykurovania vrátane užívateľského programu
- hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy

Inštaláciou zónovej regulácie kúrenia je možné nastavenie teploty v jednotlivých častiach objektu v závislosti od jej prevádzky. Zónová regulácia vykurovania umožňuje presnú reguláciu dodávky tepla do jednotlivých vykurovaných miestností a udržiavať v nich požadovanú teplotu podľa vopred nastaveného režimu útlmu a vykurovania (miestna individuálna regulácia).



Pre zabezpečenie správnej funkčnosti termoregulačných armatúr vo vykurovacom systéme budovy je potrebné zabezpečiť hydraulické vyregulovanie tepelných rozvodov vo vnútri budovy (vnútorné vyregulovanie).

Týmto opatrením je možné v závislosti od správania sa užívateľov dosiahnuť úsporu tepla na vykurovanie o cca 10-15%.

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 45. *Modernizácia tepelného hospodárstva*

<b>Opatrenie</b>	<b>Náklady</b>
Hydraulické vyregulovanie a zónová regulácia vykurovacieho systému	21 000 €
<b>Celkom</b>	<b>21 000 €</b>
<b>Ocenenie úspor energie</b>	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	0,00 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	147,53 €/MWh
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	30,12 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	77,27 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	2 327 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	9,0 rokov

Tabuľka 46. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

<b>Znečisťujúca látka</b>	<b>Súčasný stav produkcie emisií</b>	<b>Po realizácii opatrenia</b>	
		<b>Stav</b>	<b>Rozdiel</b>
	<b>t/rok</b>	<b>t/rok</b>	<b>t/rok</b>
CO	0,017	0,015	0,002
TZL	0,004	0,004	0,000
SO <sub>2</sub>	0,011	0,011	0,000
NO <sub>x</sub>	0,054	0,048	0,006
CO <sub>2</sub>	81,283	70,953	10,330

Tabuľka 47. *Vyhodnotenie primárnej energie*

<b>Súčasný stav</b>	<b>Po realizácii opatrenia</b>	
	<b>Stav</b>	<b>Rozdiel</b>
<b>MWh</b>	<b>MWh</b>	<b>MWh</b>
177,590	158,165	19,425

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 48. Výpočet ročnej platby za GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	21 000	<b>Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):</b>	20,0%
Úroková miera:	3,00		
Trvanie zmluvy [roky]:	15		
Počet platieb za rok:	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	145,0	<b>Ročné platby za GES [€]:</b>	<b>2 089</b>
Suma splátok za rok [€]:	1 740,3		
<b>Celkovo splatené [€]:</b>	<b>26 104</b>		

Tabuľka 49. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	229,11
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	3,19
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	11,96
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	19 590
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	28,6
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,00
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	77,3
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	0,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	2 211
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	21 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	145
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	1 740
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	2 089
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	31 335
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
$\Sigma$ garantované úspory $\geq$ $\Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>áno</b>

Tabuľka 50. Testy Eurostatu

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	19 590	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	21 000
Garantované ročné úspory [€]	2 211	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	15	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	2 089	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
Garantované úspory [%]	11,3	Kapitálové výdavky [€]	21 000
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>		→	0,0%
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
<b>2. <math>\Sigma</math> garantované úspory <math>\geq</math> <math>\Sigma</math> platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>		→	áno

Tabuľka 51. Rámcové informácie v súvislosti s GES

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Hydraulické vyregulovanie a zónová regulácia vykurovacieho systému.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 28,61 MWh/rok tepelnej energie (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 21 000 € a celková úspora energie na úrovni 28,61 MWh/rok.

IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	9,5 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	733,99 €/MWh

\* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

Opatrenie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

#### 4.3.2 Inštalácia fotovoltaickej elektrárne (FVE) na strechu objektu

Hodnotený objekt má k dispozícii časť vhodne orientovanej plochy netienenej strešnej konštrukcie, kde je možné umiestniť fotovoltaickú elektrárňu (FVE), ktorá bude vyrábať elektrinu pre vlastnú dennú spotrebu. Uvažuje sa s inštaláciou 5 kWp elektrárne bez akumulátorov, čo predstavuje plochu FV panelov 25,5 m<sup>2</sup>. Systém fotovoltaiky má byť z bezpečnostných dôvodov navrhovaný tak, aby nedochádzalo k dodávke vyprodukovanej elektrickej energie do distribučnej siete a to ani v prípadoch výpadkov v napájaní z distribučnej sústavy.

Pred samotnou realizáciou opatrenia sa odporúča vykonať statický výpočet a overiť tak nosnosť strešnej konštrukcie. Presný návrh riešenia je predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 52. Inštalácia FVE

Opatrenie	Náklady
Inštalácia FVE elektrárne 5 kWp	10 000 €
<b>Celkom</b>	<b>10 000 €</b>
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	4,87 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	147,53 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	719 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	13,9 roka

Tabuľka 53. Environmentálne hodnotenie opatrenia

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,017	0,017	0,001
TZL	0,004	0,003	0,001
SO <sub>2</sub>	0,011	0,007	0,004
NO <sub>x</sub>	0,054	0,049	0,005
CO <sub>2</sub>	81,283	80,469	0,814

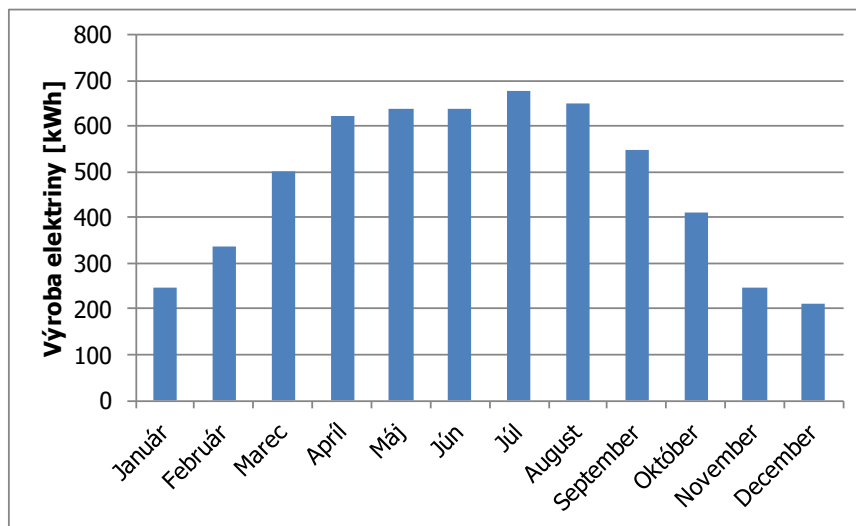
Tabuľka 54. Vyhodnotenie primárnej energie

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
177,590	166,873	10,717

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Obrázok 21. Výroba elektriny (FVE 5 kWp)



Prevádzka budovy je 5 dní v týždni, je však potrebné v rámci aktuálnej platnej legislatívy vyriešiť zabránenie pretokom do distribučnej sústavy formou odpájania zariadenia alebo jeho časti v čase vyššej výroby ako spotreby. Opatrenie nie je vhodné na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES), prebytky je možné obchodovať pomocou poskytovateľa GES, alebo iného partnera.

Tabuľka 55. Výpočet ročnej platby za GES

<p style="text-align: center;"><b>Výpočet ročnej platby za GES</b> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru</p>			
<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	10 000	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	15,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	15		
Počet platieb za rok:	12		
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
Mesačná splátka [€]:	69,1	Ročné platby za GES [€]:	954
Suma splátok za rok [€]:	828,7		
Celkovo splatené [€]:	12 431		

Tabuľka 56. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	229,11
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	3,19
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	11,96
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	19 590
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	4,63
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	147,5
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	683
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	10 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	69
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	829
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	15,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	954
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	14 310
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>nie</b>

Tabuľka 57. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	19 590	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	10 000
Garantované ročné úspory [€]	683	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	10	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	954	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	3,5	Kapitálové výdavky [€]	10 000
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 0,0%	

(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie  
dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)

**2.  $\Sigma$  garantované úspory  $\geq$   $\Sigma$  platby za  
GES + nenávratné financovanie  
z verejných národných zdrojov (grant)**

→ nie

Tabuľka 58. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Inštalácia FVE 5 kWp.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory elektriny by nemala byť nižšia ako 4,63 MWh/rok (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 10 000 € a celková úspora energie na úrovni 4,63 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	14,6 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	2 160,80 €/MWh

\* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

#### 4.3.3 Modernizácia vnútorného osvetlenia v bloku B

V rámci spracovania energetického auditu sme posudzovali príkony a spotreby osvetlenia nainštalovaného v hodnotenej budove. V súčasnosti sú v objekte nainštalované svietidlá rôzneho vyhotovenia a príkonov. Pri tomto opatrení uvažujeme s rekonštrukciou pôvodného vnútorného osvetlenia v bloku B (súkromná základná umelecká škola LAVUTA). Súčasný osvetlenie nespĺňa normované požiadavky na osvetlenosť priestorov.

Ako opatrenie navrhujeme uskutočniť výmenu pôvodných svietidiel v hodnotenom objekte za nové LED svietidlá. Príkony nových svietidiel budú nižšie, pričom bude zachovaná intenzita osvetlenia.

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 59. *Modernizácia vnútorného osvetlenia*

<b>Opatrenie</b>	<b>Náklady</b>
Modernizácia vnútorného osvetlenia v bloku B	4 000 €
<b>Celkom</b>	<b>4 000 €</b>
<b>Ocenenie úspor energie</b>	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	2,02 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	147,53 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	298 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	13,4 rokov

Tabuľka 60. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

<b>Znečisťujúca látka</b>	<b>Súčasný stav produkcie emisií</b>	<b>Po realizácii opatrenia</b>	
		<b>Stav</b>	<b>Rozdiel</b>
	<b>t/rok</b>	<b>t/rok</b>	<b>t/rok</b>
CO	0,017	0,017	0,000
TZL	0,004	0,004	0,000
SO <sub>2</sub>	0,011	0,009	0,002
NO <sub>x</sub>	0,054	0,052	0,002
CO <sub>2</sub>	81,283	80,945	0,338

Tabuľka 61. *Vyhodnotenie primárnej energie*

<b>Súčasný stav</b>	<b>Po realizácii opatrenia</b>	
	<b>Stav</b>	<b>Rozdiel</b>
<b>MWh</b>	<b>MWh</b>	<b>MWh</b>
177,590	173,143	4,447

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 62. *Výpočet ročnej platby za GES*

<p><b>Výpočet ročnej platby za GES</b>  <b>v prípade úplného financovania poskytovateľom GES</b>  <b>prostredníctvom komerčného úveru</b></p>
---



<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	4 000	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	15		
Počet platieb za rok:	12		
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
Mesačná splátka [€]:	27,6	Ročné platby za GES [€]:	398
Suma splátok za rok [€]:	331,5		
Celkovo splatené [€]:	4 973		

Tabuľka 63. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	229,11
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	3,19
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	11,96
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	19 590
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	1,92
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	147,5
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	283
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	4 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	28
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	331
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	398
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	5 970
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
$\Sigma$ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>nie</b>

Tabuľka 64. Testy Eurostatu

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	19 590	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	4 000
Garantované ročné úspory [€]	283	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	15	Grant (EÚ) [€]	0
		FN (verejné národné zdroje)	0

		[€]	
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	398	<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	1,4	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	4 000
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>		→ 0,0%	(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)
<b>2. <math>\Sigma</math> garantované úspory <math>\geq</math> <math>\Sigma</math> platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>		→ nie	

Tabuľka 65. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Modernizácia vnútorného osvetlenia v bloku B.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory elektriny by nemala byť nižšia ako 1,92 MWh/rok (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 4 000 € a celková úspora energie na úrovni 1,92 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	14,1 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	2 083,16 €/MWh

\* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

## 4.4 Vysokonákladové opatrenia

### 4.4.1 Zateplenie obalových konštrukcií

Zatepl'ovanie stropov, obvodového a strešného plášťa je najúčinnnejšie opatrenie z hľadiska zníženia tepelných strát objektu. Ide o zvýšenie tepelného odporu pridaním tepelnej izolácie k existujúcim konštrukciám, ktoré sa podieľajú na tepelných stratách budovy. Zateplenie obvodového plášťa budovy je možné vykonať rôznymi izolačnými materiálmi, ktorých výber a použitie musí navrhnúť odborný projektant a zateplenie musí realizovať odborná firma. Dodatočné zateplenie musí byť navrhnuté a posúdené nielen z hľadiska tepelnej techniky, ale aj z hľadiska statiky.

Obvodové konštrukcie posudzovaného objektu v súčasnosti nespĺňajú požiadavku normy na tepelnú ochranu budov. Tieto konštrukcie odporúčame preto zatepliť kontaktným zatepl'ovacím systémom tak, aby bola dosiahnutá požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa normy (STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019).

**Zateplenie obvodového plášťa blokov** - Uvažuje sa s dodatočným zateplením obvodového plášťa blokov materskej školy vhodnou tepelnou izoláciou ( $\lambda_{max} = 0,037 \text{ W.m}^{-1}\text{.K}^{-1}$ ) vrátane novej omietky. Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu  $0,22 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$ , čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia navrhujeme zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze polystyrénu (EPS F) hr. 150 mm. Pri soklových častiach objektu sa navrhujú dosky z extrudovaného polystyrénu (XPS) hr. 120 mm.

**Zateplenie plochých striech blokov** – Uvažuje sa s dodatočným zateplením pôvodných plochých striech blokov materskej školy vhodnou tepelnou izoláciou ( $\lambda_{max} = 0,034 \text{ W.m}^{-1}\text{.K}^{-1}$ ). Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu  $0,15 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$ , čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia sa navrhuje zateplenie plochých striech tepelnou izoláciou na báze polystyrénu XPS s navrhovanou hrúbkou izolácie 200 mm.

Pred realizáciou navrhovaných úprav je nutné preveriť stav a skladbu strešného plášťa, ak je to potrebné napríklad aj realizáciou sond do konštrukcií. Pri zistení odlišnej skladby konštrukcie je potrebné navrhované riešenie primerane upraviť.

Riešenia dôležitých detailov, riešenie dilatačných škár, upevnenie bleskozvodov a pod. budú súčasťou projektovej dokumentácie.

Materiál navrhnutý na zateplenie je možné zameniť za iný v rámci realizácie za predpokladu dodržania teplotných, statických, požiarnych a bezpečnostných vlastností.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 66. Zateplenie obalových konštrukcií

Opatrenie	Náklady
Zateplenie obvodového plášťa blokov – EPS hr. 150 mm	355 000 €
Zateplenie plochých striech blokov – XPS hr. 200 mm	222 000 €
<b>Celkom</b>	<b>577 000 €</b>
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	0,00 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	147,53 €/MWh
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	108,47 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	77,27 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	8 381 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie	0,00 €/rok

(zanedbaná údržba)	
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	68,8 roka

Tabuľka 67. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,017	0,010	0,007
TZL	0,004	0,003	0,001
SO <sub>2</sub>	0,011	0,011	0,000
NO <sub>x</sub>	0,054	0,034	0,020
CO <sub>2</sub>	81,283	44,077	37,206

Tabuľka 68. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav MWh	Po realizácii opatrenia	
	Stav MWh	Rozdiel MWh
177,590	107,626	69,964

Posúdenie vhodnosti opatrenia na realizáciu formou garantovanej energetickej služby (GES) je v nasledovných tabuľkách.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 69. *Výpočet ročnej platby za GES*

Výpočet <u>ročnej platby za GES</u> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	577 000	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	10,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	20		
Počet platieb za rok:	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	3 200,0	Ročné platby za GES [€]:	42 241
Suma splátok za rok [€]:	38 400,3		
Celkovo splatené [€]:	<b>768 007</b>		

Tabuľka 70. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	229,11
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	3,19
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	11,96
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	19 590
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	103,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,00
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	77,3
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0

Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	0,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	7 962
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	577 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	3 200
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	38 400
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	10,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	42 241
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	844 820
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
$\Sigma$ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>nie</b>

Tabuľka 71. *Testy Eurostatu*

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	19 590	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	577 000
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	7 962	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	20	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	42 241	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	40,6	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	577 000
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>		→	<b>0,0%</b>
		(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)	
<b>2. <math>\Sigma</math> garantované úspory <math>\geq \Sigma</math> platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>		→	<b>nie</b>

Tabuľka 72. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Zateplenie obvodového plášťa– EPS hr. 150 mm. Zateplenie plochých striech - XPS hr. 200mm.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 103,05 MWh/rok tepelnej energie a 0, MWh/rok elektriny (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 577 000 € a celková úspora energie na úrovni 103,05 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchéj doby návratnosti investície*	72,5 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	5 599,36 €/MWh

\* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 5%.

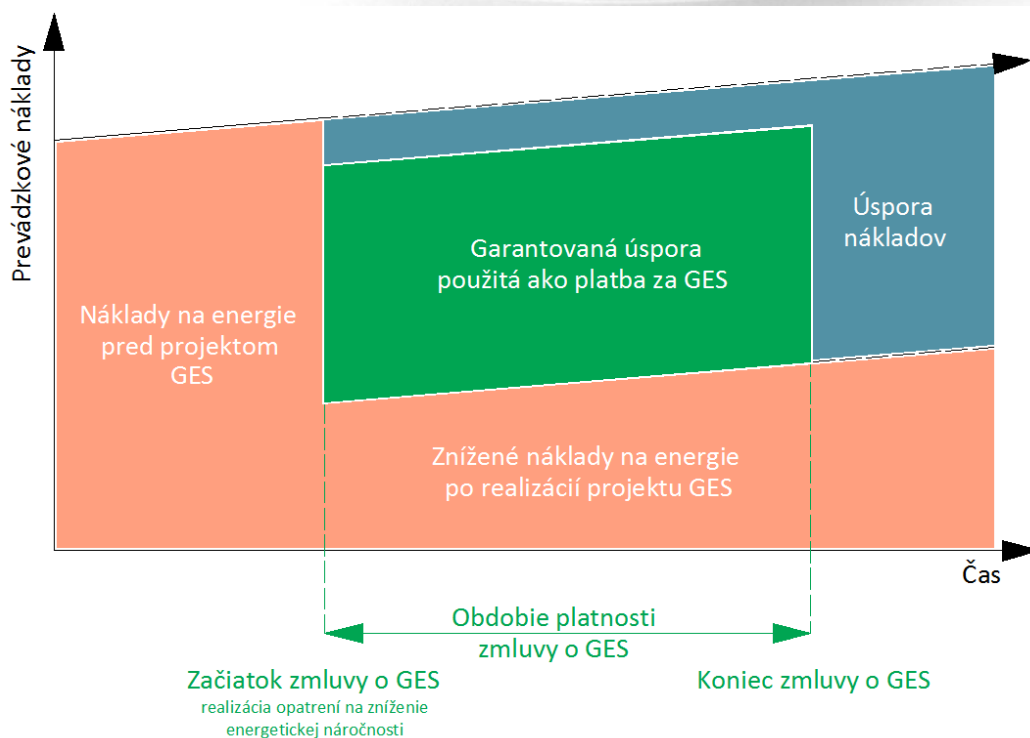
Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

## 5 Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES)

### 5.1 Charakteristika GES

Súčasťou tejto správy je aj posúdenie potenciálu navrhnutých opatrení a ich realizovateľnosti formou garantovanej energetickej služby. Úvod do problematiky riešenia energetickej efektívnosti prostredníctvom garantovanej energetickej služby je uvedený v nasledujúcom texte.

Garantovaná energetická služba (ďalej aj „GES“) pochádza z anglického výrazu Energy Performance Contracting (EPC), je forma zmluvného vzťahu medzi poskytovateľom GES (zaužívaný anglický výraz je Energy Service Company, skrátene ESCO) a prijímateľom tejto služby. Jednoduché schematické znázornenie poskytovania garantovanej energetickej služby je na nasledujúcom obrázku.



Energetické služby ako také majú od 1.12.2014 legislatívnu oporu v zákone č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti“). GES je energetická služba poskytovaná na základe zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie.

Prostredníctvom GES dochádza k energetickému zhodnoteniu majetku vo vlastníctve verejnej správy, pričom energetické zhodnotenie realizuje poskytovateľ GES.

Zabezpečením realizácie zo strany poskytovateľa sa rozumie:

- Plánovanie (projekcia) opatrení
- Financovanie opatrení
- Implementácia opatrení
- Údržba opatrení počas celého obdobia trvania zmluvy o GES
- Garantovanie úspor plynúcich z opatrení

Energetickým zhodnotením sa na účely GES rozumie implementácia opatrení, ktoré prinášajú úspory energií na vopred stanovenú hodnotu. Medzi opatrenia vhodné pre GES sa radia opatrenia súvisiace:

- s modernizáciou energetickej infraštruktúry (zdroje energie, vykurovacie, vzduchotechnické, chladiace systémy, osvetlenie a pod.)
- so zlepšením tepelno-technických parametrov budov (zateplenie obvodových konštrukcií, výmena otvorových výplní a pod.)
- s reguláciou spotreby energie v budovách a pod.

Vzniknuté energetické úspory sú zo strany poskytovateľa GES garantované, za čo poskytovateľovi vzniká nárok na finančné plnenie. Prostriedky určené pre

poskytovateľa GES sú generované z úspor nákladov na energie počas celej doby trvania zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou (ďalej aj „zmluva o GES“).

Obdobie trvania zmluvy o GES závisí najmä od konkrétnych opatrení energetického zhodnotenia majetku a pohybuje sa v rozmedzí od 8 a v ojedinelých prípadoch aj do 20 rokov. V prípade výpadku garantovaných ročných úspor počas obdobia garancie, poskytovateľ GES automaticky stráca nárok na finančné plnenie v hodnote výpadku úspor. Do úspor v rámci GES je možné započítavať finančné úspory plynúce z dosiahnutej energetickej úspory. Opatrenia energetickej efektívnosti často so sebou prinášajú aj inú finančnú úsporu ako je len úspora zo zníženia spotreby energie.

Pre naplnenie kritérií GES musí byť projekt, ktorý realizuje spoločnosť ESCO v súlade nižšie uvedenými bodmi:

- ESCO financuje všetky investície formou budúcich energetických úspor,
- ESCO garantuje klientovi úspory energie a nákladov na energie,
- ESCO znáša finančné, technologické a prevádzkové riziká.

Inštitút GES bol vytvorený za účelom obmedzovania rastu verejného/štátneho dlhu.

Pri projektoch GES je z hľadiska výšky verejného dlhu rozhodujúce či bude alebo nebude zaradený do súvahy subjektu verejnej správy. Metodika EUROSTATU stanovila stupnicu primeranosti podielu verejných zdrojov na kapitálových výdavkoch, pričom v prípade získania finančných prostriedkov z EÚ na projekt GES sa tieto odčítajú od kapitálových výdavkov. Z toho vyplýva, že projekt GES je citlivý na test EUROSTATU v prípade účasti verejných zdrojov na financovaní projektu. Do testu vstupuje nasledujúci vzťah:

$$\text{Financovanie z verejných zdrojov} / (\text{Kapitálové výdavky} - \text{Granty EÚ}) = \text{Podiel verejných zdrojov}$$

kde:

Financovanie z verejných zdrojov = granty finančné nástroje SR

Kapitálové výdavky = Investičné náklady poskytovateľa GES (vlastné zdroje, úver a pod.)

Ak tento podiel v percentuálnom vyjadrení je:

≥ 50 %, potom je GES zaradená do súvahy subjektu verejnej správy s dôsledkami na výšku dlhu verejnej správy

> 1/3 ale < 50 %, s veľmi veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy

> 10 % ale ≤ 1/3, s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy

≤ 10 %, s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy

Hlavné pravidlo pri garancii úspor je, že výsledná úspora za obdobie trvania GES je väčšia alebo rovná ako súčet:

- platieb za GES, ktoré uhradí subjekt verejnej správy poskytovateľovi GES, počas trvania GES; a

- akýchkoľvek (ďalších) výdavkov z verejných zdrojov (spojených s projektom), ktoré nie sú preplácané poskytovateľom GES



$$\sum \text{garantované úspory} \geq \sum \text{platby za GES} + \text{grant (verejné národné zdroje)}$$

Ak nie je splnené toto pravidlo, potom je GES projekt zaradený do súvahy subjektu verejnej správy.

## 5.2 Analýza vhodnosti opatrení pre GES

Ministerstvo financií SR v spolupráci s Ministerstvom hospodárstva SR vypracovalo koncepciu GES. Na koncepciu nadväzuje Postup pri príprave a realizácii garantovaných energetických služieb vo verejnej správe, ktorého súčasťou je aj vzorová zmluva o energetickej efektívnosti. Zmluva o GES poskytuje zúčastneným subjektom presný rámec, ktorý im umožňuje dodržať súlad s platnou legislatívou a usmerneniami Eurostatu.

V súlade s koncepciou rozvoja GES sme podľa pravidiel Eurostatu posúdili dopad realizácie opatrení na základe zmluvy o GES na verejné financie.

### 5.2.1 Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby

Pre stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby energie súčasného stavu, tzv. referenčné hodnoty spotreby energií a nákladov boli použité nasledujúce vstupné okrajové podmienky:

- Poloha objektu:	Magurská 14, B.Bystrica
- Katastrálne územie:	Sásová
- Nadmorská výška:	370 m n.m.
- Zemepisná šírka	48.760001
- Zemepisná dĺžka	19.161795
- Počet dennostupňov (priemer rokov 2017-2021):	3 617 °D
- Vykurovacie obdobie – počet vykurovacích dní:	237
- Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období:	4,7°C
- Vnútorňa teplota:	20°C
- Prevádzkový režim:	nočný útlm

Parametre a výpočtové hodnoty pre vyhodnotenie GES vychádzajú z energetického auditu. Základná perióda pre hodnotenie dosiahnutia garantovaných úspor vychádza z cien za energiu v roku 2021. Jednotlivé spotreby vychádzajú z priemeru spotrieb v období 2017 - 2021. Výpočtové hodnoty vychádzajú zo zistení energetického audítora a informácií od prevádzkovateľa objektu o skutočnej prevádzke objektu v sledovanom období.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom. Vytvorenie 5% rezervy pre výšku garantovaných úspor ESCO spoločnosťou považujeme za primeranú pre projekt rekonštrukcie hodnoteného objektu.

Na základe informačného materiálu „Poskytovanie garantovaných energetických služieb v SR v kontexte pravidiel Eurostatu z hľadiska dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy“, ktorý vypracovala Slovenská inovačná a energetická agentúra je spracované hodnotenie navrhovaných opatrení realizovaných pomocou garantovanej energetickej služby.

### 5.3 Vyhodnotenie GES

Vo vyhodnotení sa uvažuje s realizáciou energeticky úsporného projektu, ktorý pozostáva z nasledujúcich opatrení:

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Inštalácia FVE 5 kWp
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia v bloku B

#### 5.3.1 GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov

Pri kapitálových výdavkoch 612 000 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 51,0% (vyjadrené v nákladoch 9 989 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Rozdielna dĺžka trvania zmluvy medzi čiastkovými opatreniami a súborom opatrení je zohľadnená vo výške odmeny pre poskytovateľa GES. Neuvažuje sa so žiadnym podielom financovania z verejných zdrojov, alebo zdrojov EÚ.

Tabuľka 73. Výpočet ročnej platby za GES

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
Výška úveru [€]:	612 000	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00		
Trvanie zmluvy [roky]:	20		
Počet platieb za rok:	12		
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
Mesačná splátka [€]:	3 394	Ročné platby za GES [€]:	48 876
Suma splátok za rok [€]:	40 730		
Celkovo splatené [€]:	814 593		

Tabuľka 74. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	229,11
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	3,19
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	11,96
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	19 590
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	116,8
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	6,55
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	77,3
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	147,5
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	9 989
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	612 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	3 394
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	40 730

Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	48 876
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	977 520
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
$\Sigma$ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>nie</b>

Tabuľka 75. Testy Eurostatu

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	19 590	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	612 000
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	9 989	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	20	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	48 876	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	51,0	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	612 000
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>		→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
<b>2. <math>\Sigma</math> garantované úspory <math>\geq \Sigma</math> platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>		→ <b>nie</b>	

Test č. 1 **je splnený** - nebolo preukázané financovanie z verejných zdrojov.

Test č. 2 **nie je splnený** - celkové garantované úspory (9 989 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (48 876 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 38 887 € za rok.

Tabuľka 76. Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES

<b>Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy</b>		<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	19 590
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	123,32
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	9 989
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	51,0
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00
Investičné náklady poskytovateľa GES	100%	€	612 000
Grant (verejné národné zdroje)	0%	€	0
Grant (EÚ)	0%	€	0
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	612 000
Financovanie z verejných zdrojov		%	0,0%
s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	48 876

Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	977 520
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)		<b>nie</b>

\*Ročné platby za GES sú uvažované pri úplnom financovaní poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru; úroková miera 3,00%; počet platieb za rok =12; odmena za služby pre poskytovateľa 20% z ročných splátok úveru.

### 5.3.2 GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ)

V tomto variante hľadáme riešenie s využitím kombinácie verejných národných zdrojov a grantov EÚ, pri ktorom opatrenia počas svojej životnosti dokážu vygenerovať také úspory nákladov na energiu, aby boli splnené základné podmienky a predpoklady pre uplatnenie GES.

Pri kapitálových výdavkoch 612 000 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 51,0% (vyjadrené v nákladoch 9 989 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Uvažuje sa financovanie z európskych fondov – grant EÚ vo výške 477 360 € (78% z celkových investičných výdavkov vo výške 612 000 €) a financovanie z verejných národných zdrojov - grant vo výške 30 600 € (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 612 000 €). Rozdielna dĺžka trvania zmluvy medzi čiastkovými opatreniami a súborom opatrení je zohľadnená vo výške odmeny pre poskytovateľa GES.

Tabuľka 77. Výpočet ročnej platby za GES

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
Výška úveru [€]:	104 040	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00		
Trvanie zmluvy [roky]:	20		
Počet platieb za rok:	12		
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
Mesačná splátka [€]:	577	Ročné platby za GES [€]:	8 309
Suma splátok za rok [€]:	6 924		
Celkovo splatené [€]:	138 481		

Tabuľka 78. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	229,11
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	3,19
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	11,96
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	19 590
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	116,8
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	6,55
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	77,3
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	147,5
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	9 989
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	104 040
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12

Mesačná splátka:	€	577
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	6 924
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	20,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	8 309
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	166 180
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	áno

Tabuľka 79. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	19 590	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	104 040
Garantované ročné úspory [€]	9 989	Grant (verejné národné zdroje) [€]	30 600
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	477 360
Ročné platby za GES [€]	8 309	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	51,0	Kapitálové výdavky [€]	612 000
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>		→ 22,7%	
(s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
<b>2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>		→ áno	

Test č. 1 **je splnený** - keďže financovanie z verejných zdrojov tvorí 22,7% kapitálových výdavkov, musí byť financovanie z verejných zdrojov vyhodnotené s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy.

Test č. 2 **je splnený** - celkové garantované úspory (9 989 € za 1 rok) sú vyššie ako súčet platieb za GES (8 309 € za 1 rok). Nesplnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 80. Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ

Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy		Jednotka	Hodnota
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	19 590
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	123,32
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	9 989
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	51,0
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00
Investičné náklady poskytovateľa GES	17%	€	104 040
Grant (verejné národné zdroje)	5%	€	30 600
Grant (EÚ)	78%	€	477 360
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0

FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	612 000
Financovanie z verejných zdrojov		%	22,7
s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	8 309
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	166 180
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES			
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)			<b>áno</b>

Alternatíva uvažuje s využitím grantovej zložky (verejné národné zdroje a EÚ) na dofinancovanie projektu. Grantové zdroje z EÚ resp. finančné nástroje z EÚ nemajú vplyv na verejný dlh, preto ich využitie má pozitívny efekt na tento typ projektov. Z analýzy vyplynulo že hodnota pre dofinancovanie tohto projektu pomocou grantových zdrojov z EÚ je na úrovni 78% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 477 360 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 30 600 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 104 040 €.

\*Ročné platby za GES sú uvažované pri úplnom financovaní poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru; úroková miera 3,00%; počet platieb za rok =12; odmena za služby pre poskytovateľa 20% z ročných splátok úveru.

## 6 Odporúčenie energeticky úsporného projektu

### 6.1 Metodika a kritériá hodnotenia

Výber energeticky úsporného projektu je vykonaný pomocou nasledujúcich hodnotiacich kritérií:

#### 6.1.1 Ekonomické kritérium

Ekonomické vyhodnotenie opatrení resp. súboru vybraných opatrení tvorí samostatnú kapitolu energetického auditu. Ako vstupné údaje do ekonomickej analýzy vstupujú najmä, ale nielen údaje o výške investície, náklady na údržbu a prevádzku opatrení, všetky finančné úspory vyvolané realizáciou opatrení, životnosť, diskontná miera, nárast cien, v prípade úverových zdrojov aj parametre financovania a pod. Hlavnými výstupmi ekonomickej analýzy sú najmä jednoduchá a reálna doba návratnosti, čistá súčasná hodnota projektu (NPV), vnútorné výnosové percento (IRR). Pri rozhodovaní

o realizácii opatrení by mala byť hodnota NPV kladná resp. v prípade, že sa nedosahuje, mali by sa prehodnotiť napr. rozsah realizácie, nevyhnutnosť, prípadne optimalizovať investičné náklady a náklady na prevádzku a údržbu.

#### 6.1.2 Environmentálne kritérium

Z ekologického hľadiska má najväčší význam opatrenie znižujúce spotrebu energie. Berie sa tiež do úvahy produkcia emisií škodlivých látok priamo spojená s realizáciou energeticky úsporného opatrenia. Tvorba emisií je realizáciu opatrení ovplyvnená buď priamo na vlastných zdrojoch energie alebo nepriamo na externých zdrojoch energie (napr. opatrenia súvisiace s úsporou elektrickej energie alebo súvisiace s úsporou tepla, ktoré je dodávané z CZT systému).

#### 6.1.3 Technické kritérium

Toto hľadisko berie na zreteľ napríklad životnosť jednotlivých opatrení. Životnosť opatrenia súvisiace so zateplením obvodových stien sa predpokladá na minimálne 25 rokov. Naproti tomu napr. regulačná technika má životnosť cca 15 rokov, odhliadnuc od skutočnosti, že ešte skôr morálne zastará. Toto hľadisko berie na zreteľ napríklad životnosť jednotlivých opatrení napr. v súlade s prílohou č. 1 Vyhlášky 248/2016 Z. z. ktorou sa ustanovuje cenová regulácia v tepelnej energetike. Toto hľadisko tiež zohľadňuje náročnosť realizácie.

#### 6.1.4 Prevádzkové kritérium

Týmto kritériom sa zohľadňuje nákladová, personálna a technická náročnosť opatrenia na údržbu a prevádzku. Napr. zateplenie objektu a výmena okien je prevádzkovo málo náročná, naopak nová kotolňa alebo osadenie termoregulačných ventilov sú už viac náročné na prevádzku a údržbu.

#### 6.1.5 Legislatívne kritérium

Niektoré opatrenia sa nemusia, predovšetkým pred realizáciou obísť bez komplikácií v legislatívnej oblasti. Toto hľadisko tiež zohľadní náročnosť uspokojenia požiadaviek stavebného úradu v predrealizačnej fáze – napr. či k realizácii opatrenia postačí len ohlásenie alebo bude musieť prebehnúť stavebné konanie. Pri navrhovaní opatrení súvisiacich s energetickou hospodárnosťou budov je potrebné zohľadniť aktuálne legislatívne požiadavky na dosiahnutie minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.

#### 6.1.6 Úžitkové kritérium

Môžeme predpokladať, že realizáciou opatrení dôjde k navýšeniu úžitkovej hodnoty objektu, zlepšeniu komfortu užívateľov objektu alebo zariadenia. Napr. zateplenie obvodového plášťa sa pozitívne prejaví nielen na tepelno-technických vlastnostiach, ale aj na vzhľade objektu, čo iste prispeje k reprezentatívnosti objektu a zvýšeniu jeho trhovej hodnoty.

## 7 Energeticky úsporný projekt

Z jednotlivých opatrení bol zostavený Energeticky úsporný projekt. Energeticky úsporný projekt obsahuje výpočet energetických a ekonomických úspor so zohľadnením synergického efektu kombinácie opatrení. Z dôvodu prehľadného porovnania je energetická bilancia nového stavu porovnaná s pôvodným, resp. súčasným tvarom energetickej bilancie. Navrhnutý energeticky úsporný projekt je nižšie podrobený ekonomickej analýze a bude vyhodnotený tiež z hľadiska vplyvu na životné prostredie. Kombinácie jednotlivých opatrení navrhnutých do energeticky úsporného projektu sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Pri výpočte celkovej hodnoty úspor sa zohľadnia synergické efekty jednotlivých navrhovaných opatrení. Výsledok nemusí byť jednoduchým súčtom úspor vplyvom realizácie jednotlivých opatrení v riadkoch tabuľky. Energetická bilancia navrhovaného energeticky úsporného projektu pred a po jeho realizácii je znázornená v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka 81. *Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu*

Opatrenie	Úspora (+) / navýšenie (-) spotr. energie	Úspora (+), navýš. (-) nákladov na energiu	Úspora nákladov na údržbu a prevádzku	Náklady na realizáciu
	MWh/rok	€/r bez DPH	€/r bez DPH	€ bez DPH
Zateplenie obalových konštrukcií	108,47	8 381	0	577 000
	0,00	0	0	0
Modernizácia tepelného hospodárstva	30,12	2 327	0	21 000
Inštalácia FVE 5 kWp	4,87	719	0	10 000
Modernizácia vnútorného osvetlenia v bloku B	2,02	298	0	4 000
<b>Celkom</b>	<b>145,48</b>	<b>11 725</b>	<b>0</b>	<b>612 000</b>
<b>Celkom *</b>	<b>129,81</b>	<b>10 514</b>	<b>0</b>	<b>612 000</b>

\*Poznámka: Pri výpočte celkovej hodnoty úspor sa zohľadnia synergické efekty jednotlivých navrhovaných opatrení. Výsledok nemusí byť jednoduchým súčtom úspor vplyvom realizácie jednotlivých opatrení.

V nasledujúcich tabuľkách je uvedené porovnanie energetickej bilancie nového stavu s pôvodným, resp. súčasným stavom energetickej bilancie.



Tabuľka 82. *Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení*

R	Spotreba palív a energie v klimaticky normálnom roku	Forma energie	Súčasný stav		Po realizácii	
			Energia	Náklady	Energia	Náklady
			MWh/r	€/r bez DPH	MWh/r	€/r bez DPH
<b>1</b>	<b>Celková spotreba palív a energie</b>		<b>244,25</b>	<b>19 590,2</b>	<b>114,45</b>	<b>9 075,7</b>
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	168,25	13 000,43	80,70	6 235,77
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo	12,27	948,17	12,27	948,17
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	38,82	2 999,92	3,45	266,96
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Straty pri akumulácii TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Straty pri distribúcii TV	Teplo	9,76	754,31	9,76	754,31
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	6,80	1 003,11	4,78	704,92
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	3,19	123,29	3,19	123,29
		Elektrina	5,16	760,99	0,29	42,30

## 8 Ekonomické vyhodnotenie

### 8.1 Ekonomické ukazovatele

Pre energeticky úporný projekt sme vypočítali základné ukazovatele efektívnosti. Sú to ukazovatele uvedené nižšie, pričom uvádzame aj základné vzťahy na ich výpočet.

#### 8.1.1 Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania $T_s$ )

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

kde: IN = investičné náklady  
CF = ročný tok hotovosti projektu

#### 8.1.2 Reálna doba návratnosti investície ( $T_{SD}$ )

Určená výpočtom z diskontovaného toku hotovosti projektu, doba splatenia investície pri uvažovaní diskontnej sadzby  $T_{SD}$  sa vypočíta z podmienky:

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

kde:  $CF_t$  - ročné prínosy projektu (zmena peňažných tokov pre realizáciu projektu)  
r - diskontný faktor  
 $(1+r)^t$  - odúročiteľ

#### 8.1.3 Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)

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

kde:  $CF_t$  - Tok hotovosti projektu v roku t  
r - diskont  
t - hodnotené obdobie (1 až n rokov)  
 $Tz$  - doba životnosti (hodnotenie) projektu

#### 8.1.4 Vnútorne výnosové percento (IRR)

$$IN - \sum_{t=1}^{Tz} \frac{CF_t}{(1+r)^t} = 0$$

Pričom v uvedenom vzťahu platí: IRR = r

## 8.2 Výhodiskové podmienky pre ekonomickú analýzu

Pre ekonomické vyhodnotenie bolo hodnotené obdobie uvažované v súlade s technickou životnosťou investície, a to 20 rokov. Pre účely výpočtov boli uvažované: Diskontná miera 3,0%, spoločný nárast cien 2,0%. Výsledky ekonomických výpočtov sú znázornené v prílohách „Ekonomické hodnotenie“.

Pri výpočte jednoduchej doby návratnosti energeticky úsporného projektu boli použité celkové investičné náklady na jednotlivé opatrenia a úspora nákladov na energie, palivá, prevádzkové, osobné a ostatné náklady. Nasledujúce tabuľky zhrňujú prehľadným spôsobom technické a ekonomické ukazovatele pre vyššie špecifikovaný energeticky úporný projekt. Ďalšie tabuľkové a grafické ekonomické vyhodnotenia navrhovaného energeticky úporného projektu sú uvedené v samostatnej prílohe energetického auditu.

## 8.3 Výsledková časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu

Výsledkovú časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu uvádzame v tabuľkovej forme.

Tabuľka 83. *Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu*

Číslo kapitoly opatrenia	Názov opatrenia	Náklady	Ročné úspory					celkom
			energia	náklady na energiu	osobné náklady	náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady	
			€ bez DPH	MWh/rok	€/rok bez DPH			
4.4.1	Zateplenie obalových konštrukcií	577 000	108,47	8 381	0	0	0	8 381
4.3.1	Modernizácia tepelného hospodárstva	21 000	30,12	2 327	0	0	0	2 327
4.3.2	Inštalácia FVE 5 kWp	10 000	4,87	719	0	0	0	719
4.3.3	Modernizácia vnútorného osvetlenia v bloku B	4 000	2,02	298	0	0	0	298
<b>Celkom</b>		<b>612 000</b>	<b>145,48</b>	<b>11 725</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11 725</b>
<b>Celkom*</b>		<b>612 000</b>	<b>129,81</b>	<b>10 514</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10 514</b>

\*Pri výpočte celkovej hodnoty úspor sa zohľadnili synergické efekty (vzájomné ovplyvňovanie sa jednotlivých navrhovaných opatrení).

Tabuľka 84. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

<b>Ukazovateľ</b>	<b>Projekt</b>
Náklady na realizáciu	612 000 €
Zmena nákladov na zabezpečenie energie	10 514 €
Zmena ostatných prevádzkových nákladov (údržba, poisťné, mzdy...)	0 €
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné	-
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využitie odpady	-
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom (tok hotovosti)	10 514 €/rok
Doba hodnotenia	20 rokov
Diskontný faktor	3,00%
<b>Jednoduchá doba návratnosti (Ts)</b>	<b>&gt; 20 rokov</b>
<b>Reálna doba návratnosti (Tsd)</b>	<b>&gt; 50 rokov</b>
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-421 885 €
Vnútorne výnosové percento (IRR)	-
Iné	-

Poznámka: EÚP = energeticky úsporný projekt

## 9 Environmentálne vyhodnotenie

Vyhodnotenie sme spracovali pre oxid uhličitý CO<sub>2</sub> a niektoré základné znečisťujúce látky. Pre výpočet množstva a úspor emisií CO<sub>2</sub> podľa jednotlivých energetických nosičov boli použité transformačné a prepočítavacie faktory dané vyhláškou MDVRR SR č. 364/2012.

Ekologické účinky posudzovaného energeticky úsporného projektu sú vyhodnotené porovnávaním emisií vo východiskovom stave a po realizácii súboru energeticky úsporných opatrení.

Pre výpočet emisií boli použité všeobecné emisné faktory pre elektrinu, CZT a zemný plyn.

Tabuľka 85. *Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO<sub>2</sub>*

Názov znečisťujúcej látky	elektrina	CZT	zemný plyn
	kg/MWh	kg/MWh	kg/MWh
CO	0,142	0,068	0,008
TZL Tuhé znečisťujúce látky	0,178	0,009	0,005
SO <sub>2</sub> (oxidy síry)	0,890	0,001	0,001
NO <sub>x</sub> (oxidy dusíka)	0,978	0,183	0,099
CO <sub>2</sub>	167	343	220

Tabuľka 86. *Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií		Po realizácii súboru opatrení	
	t/rok	t/rok	Stav	Rozdiel
			t/rok	t/rok
CO	0,017	0,008	0,009	
TZL	0,004	0,002	0,002	
SO <sub>2</sub>	0,011	0,005	0,006	
NO <sub>x</sub>	0,054	0,025	0,029	
CO <sub>2</sub>	81,283	37,971	43,312	

Primárnu energiu sme vypočítali z množstva dodanej energie do technického systému budovy cez systémovú hranicu podľa jednotlivých miest spotreby v budove a energetických nosičov upravených konverzných faktorov primárnej energie.

Tabuľka 87. *Koeficient primárnej energie*

Ukazovateľ	elektrina	CZT	zemný plyn
Primárna energia	2,200	0,645	1,100

Tabuľka 88. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Súčasný stav		Po realizácii súboru opatrení	
	MWh	MWh	Stav	Rozdiel
			MWh	MWh
Primárna energia	177,590	83,145	94,445	

## 10 Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu

### 10.1 Zhrnutie výsledkov energetického auditu

Navrhnutý energeticky úsporný projekt, ako súbor energeticky úsporných opatrení bol analyzovaný a podrobený technicko-ekonomickému vyhodnoteniu. Energeticky úsporný projekt je zameraný na racionalizačné opatrenia akými sú: zateplenie obalových konštrukcií (obvodového plášt'a tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 150 mm, plochých striech tepelnou izoláciou na báze XPS hr. 200 mm), modernizácia tepelného hospodárstva (hydraulické vyregulovanie a zónová regulácia vykurovacej sústavy), inštalácia FVE 5 kWp a modernizácia vnútorného osvetlenia v bloku B. Po realizácii energeticky úsporného projektu sa dosiahne zníženie spotreby energie hodnotenom objekte, znížia sa náklady na opravy a údržbu a zároveň dôjde k zhodnoteniu objektu ako takého. Z environmentálneho hľadiska má projekt taktiež pozitívny vplyv, pretože dôjde k zníženiu produkcie emisií zo zdroja tepla.

Z hľadiska energetických, ekonomických a environmentálnych prínosov odporúčame energeticky úsporný projekt, ktorý pozostáva z nasledujúcich opatrení:

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Inštalácia FVE 5 kWp
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia v bloku B

V nasledujúcej tabuľke je uvedené porovnanie hlavných energeticko-ekonomických ukazovateľov navrhnutého energeticky úsporného projektu.

Tabuľka 89. *Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu*

Stav	Úspora energie	Jednoduchá návratnosť	Reálna návratnosť	NPV	IRR	Zníženie CO <sub>2</sub>
	MWh/r	roky	roky	€	%	t/rok
EÚP	129,81	> 20 rokov	> 50 rokov	-421 885	-	43,31

Ekonomické prínosy sú vypočítané na základe bilančných cien energie uvedených a platných v čase spracovania energetického auditu. Výška investičných nákladov a ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu vychádzajú z obvyklých cien strojov, zariadení, stavebných materiálov a prác v dobe spracovania tohto energetického auditu.

V nasledujúcej tabuľke je uvedené vyhodnotenie úspor energie po zrealizovaní energeticky úsporného projektu.

Tabuľka 90. *Vyhodnotenie úspor energie*

Č	Variant	Ukazovateľ spotreby	Úspora energie
		kWh/m <sup>2</sup>	
0	Pôvodný stav	93,24	%
1	EÚP	43,69	53,15

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že **navrhovaný projekt dosahuje 53,15% úsporu energie oproti pôvodnému stavu**. Energeticky úsporný projekt je z prevádzkového hľadiska ekonomicky výhodnejší ako doterajší stav.

Energetický audit má odporúčací charakter pre rozhodovací proces vlastníka (prevádzkovateľa) budovy. Nepredstavuje obmedzujúci rámec pre realizačný projekt opatrení na zvýšenie energetickej hospodárnosti budov, resp. na zníženie energetickej náročnosti budov. Podrobný rozsah realizačného projektu sa spravidla určuje zmluvným vzťahom medzi objednávateľom projektovej dokumentácie a projektantom. Realizačný projekt je nevyhnutné vykonať v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi a inými zmluvne dohodnutými požiadavkami.

## 10.2 Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES

Jedným z cieľov energetického auditu bola identifikácia opatrení a následné posúdenie vhodnosti realizácie energetickej úsporného projektu resp. opatrení bez potreby vlastných resp. rozpočtových finančných zdrojov vlastníka objektov prostredníctvom garantovanej energetickej služby (ďalej aj „GES“). GES je jednou z foriem Energy Performance Contracting (EPC<sup>1</sup>). Plánovanie, financovanie, implementácia a údržba technologických opatrení sú riešené formou externého dodávateľa – spoločnosťou poskytujúcou energetické služby (ESCO, Energy Service Company).

Podľa aktuálnej definície garantovanej energetickej služby (GES) a tzv. Vzorovej zmluvy na GES je možné do projektu GES započítavať okrem finančnej úspory z dosiahnutej energetickej úspory aj:

- úspory nákladov súvisiacich s dodávkami energií (napr. úspory v dôsledku znížených environmentálnych záväzkov alebo úspory v dôsledku zavedenia a prevádzky vnútro-areálového zdroja energie)
- výnosy získané z prebytku a predaja energie vytvorenej vnútroareálovým zdrojom energie
- predaj nadbytočnej energie (v prípade niektorých typoch EPC, pri ktorých je súčasťou projektu inštalácia zariadení na výrobu energie), takéto výnosy musia byť nižšie ako 50% z celkovej výšky garantovaných úspor

Základným predpokladom pre úspešné uplatnenie GES je identifikácia projektu s takým súborom opatrení, ktoré nespochybniteľne počas trvania zmluvného vzťahu medzi prijímateľom a poskytovateľom GES prinesú dostatočný objem energetických úspor, a ktoré vo finančnom vyjadrení budú dostatočné na krytie platieb pre poskytovateľa GES.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 5%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Usmernenie<sup>2</sup> požaduje, aby na základe prepočtu podľa metódy čistej súčasnej hodnoty (NPV) výška garantovaných úspor bola vyššia ako súčet (i) platieb za GES a (ii) akéhokoľvek „nenávratného“ vládneho financovania (v zmysle vymedzenia vládneho financovania podľa Usmernenia) (napr. príspevok na kapitálové výdavky). Zároveň musí platiť, že suma garantovaných úspor za rok musí byť vyššia ako suma platby za GES za príslušný rok.

Pre vytvorenie funkčného modelu GES by mal energeticky úsporný projekt (ďalej aj „projekt“) spĺňať minimálne ekonomické kritériá návratnosti, tak ako bolo rámcovo uvedené v predchádzajúcom texte. Model GES musí zahŕňať financovanie projektu,

<sup>1</sup> Energy Performance Contracts - zmluvy o energetickej efektívnosti

<sup>2</sup> Usmernenie Eurostatu z 8.5.2018: A Guide to the Statistical Treatment of Energy Performance Contracts (ďalej len „Usmernenie“)

náklady na prevádzku projektu, náklady spojené s rizikom projektu atď. Aby bol projekt financovateľný ESCO spoločnosťou resp. v mnohých prípadoch aj finančnou inštitúciou vo forme komerčného úveru pre ESCO.

Návratnosť investície do energetickejšieho projektu musí byť kratšia ako je samotná životnosť opatrení, ktoré sú súčasťou projektu. Pre budovu, v stave v akom sa nachádzala v čase spracovania energetickejšieho auditu boli identifikované opatrenia stavebného charakteru, opatrenia súvisiace s distribúciou a odovzdaním energie, OZE a opatrenie súvisiace s úsporou energie na osvetlení.

Z výsledkov analýzy a posúdenia potenciálu pre riešenie energetickej efektívnosti formou GES, ktoré sú uvedené v kapitole 5 Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby vyplýva:

**Pre opatrenia bez financovania z verejných zdrojov:**

Opatrenia počas svojej životnosti nedokážu vygenerovať také úspory nákladov na energiu, aby boli splnené základné podmienky a predpoklady pre uplatnenie GES.

**Pre opatrenia so spolufinancovaním s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ):**

Opatrenia sú realizovateľné formou GES pri využití kombinácie verejných národných zdrojov a grantov EÚ.



## 11 Rekapitulačný list energetického auditu

### 11.1 Súhrnný informačný list

<b>Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:</b>		
Materská škola Družby Magurská 14 974 11 Banská Bystrica  IČO: 00313271		
<b>Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:</b>		
Ing. Dušan Cimerman		
<b>Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:</b>		
Zateplenie obvodového plášťa blokov tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 150 mm		
Zateplenie plochých striech blokov tepelnou izoláciou na báze XPS hr. 200 mm		
Hydraulické vyregulovanie a zónová regulácia vykurovacej sústavy		
Inštalácia FVE 5 kWp		
Modernizácia vnútorného osvetlenia bloku B		
<b>Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami:</b>		
Elektrická energia:	6,89	MWh
Tepelná energia (teplo):	122,92	MWh
iná:	-	MWh
<b>Spolu:</b>	<b>129,81</b>	<b>MWh</b>
<b>Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení:</b>		
Zateplenie obvodového plášťa blokov tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 150 mm	355 000	€ bez DPH
Zateplenie plochých striech blokov tepelnou izoláciou na báze XPS hr. 200 mm	222 000	€ bez DPH
Hydraulické vyregulovanie a zónová regulácia vykurovacej sústavy	21 000	€ bez DPH
Inštalácia FVE 5 kWp	10 000	€ bez DPH
Modernizácia vnútorného osvetlenia bloku B	4 000	€ bez DPH

<b>Spolu:</b>	<b>612 000</b>	<b>€ bez DPH</b>
<b>Iné údaje:</b>		

## 11.2 Súbor údajov pre monitorovací systém

<b>Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)</b>			
Materská škola, Magurská 14, 974 11 Banská Bystrica IČO: 00313271, DIČ: 2020451587			
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)	85.10.0		
Celkový potenciál úspor energie (MWh)	129,81		
<b>Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie</b>			
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	Zateplenie obvodového plášt'a blokov tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 150 mm		
	Zateplenie plochých striech blokov tepelnou izoláciou na báze XPS hr. 200 mm		
	Hydraulické vyregulovanie a zónová regulácia vykurovacej sústavy		
	Inštalácia FVE 5 kWp		
	Modernizácia vnútorného osvetlenia bloku B		
Náklady na technológie pre premenu a distribúciu energie (v tisícoch eur)	0,00		
Náklady na výrobné technológie (v tisícoch eur)	0,00		
Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (v tisícoch eur)	612,00		
Iné náklady (v tisícoch eur)	0,00		
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)	612,00		
<b>Sumárne bilančné údaje</b>			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	244,25	114,45	129,81
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)	19,590	9,076	10,514
<b>Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia</b>			
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
CO (t/r)	0,017	0,008	0,009
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,004	0,002	0,002
SO <sub>2</sub> (t/r)	0,011	0,005	0,006
NO <sub>x</sub> (t/r)	0,054	0,025	0,029
CO <sub>2</sub> (t/r)	81,283	37,971	43,312
<b>Ekonomické vyhodnotenie</b>			

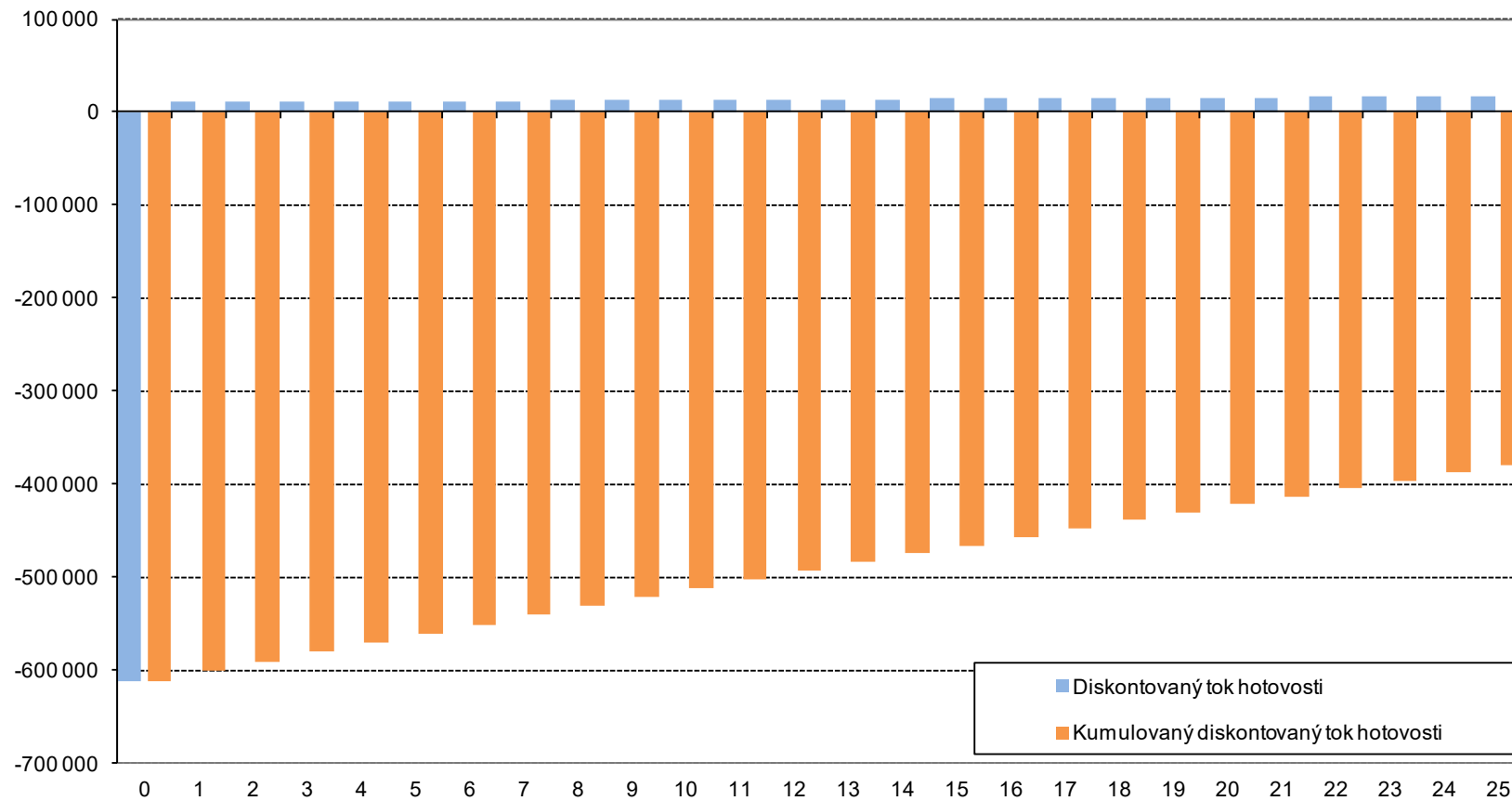
**ENERGETICKÝ AUDIT**  
**MATERSKÁ ŠKOLA, MAGURSKÁ 14, 974 11 BANSKÁ BYSTRICA**

Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r)	10,514	Doba hodnotenia (roky)	20
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	>20	Diskontná sadzba (%)	3,00
Reálna doba návratnosti (roky)	>50	NPV (v tisícoch eur)	-421,885
		IRR (%)	-
Energetický audítor	Ing. Dušan Cimerman, rozhodnutie č. 476/2008-0054, ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o		
Podpis		Dátum	9.12.2022

## 12 Prílohy

### 12.1 Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu

Diskontovaný tok hotovosti (Cash Flow) investora - projekt úspor energie



## 12.2 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla

V nasledujúcej tabuľke je uvedený výpočet súčiniteľov prechodu tepla pre jednotlivé konštrukcie.

Tabuľka 91. Podlaha na teréne

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Podlaha na teréne					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Podlahová konštrukcia	0,250	0,500	0,500	Podlahová konštrukcia	0,250	0,500	0,500
<b>Tepelný odpor R=</b>		<b>0,710</b>	<b><math>m^2 \cdot K \cdot W^{-1}</math></b>	<b>Tepelný odpor R=</b>		<b>0,710</b>	<b><math>m^2 \cdot K \cdot W^{-1}</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>625</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>625</b>	<b><math>m^2</math></b>

Tabuľka 92. Podlaha na teréne

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Podlaha na teréne					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Podlahová konštrukcia	0,250	0,500	0,500	Podlahová konštrukcia	0,250	0,500	0,500
<b>Tepelný odpor R=</b>		<b>0,710</b>	<b><math>m^2 \cdot K \cdot W^{-1}</math></b>	<b>Tepelný odpor R=</b>		<b>0,710</b>	<b><math>m^2 \cdot K \cdot W^{-1}</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>571</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>571</b>	<b><math>m^2</math></b>

Tabuľka 93. Podlaha na teréne

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Podlaha na teréne					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Podlahová konštrukcia	0,250	0,500	0,500	Podlahová konštrukcia	0,250	0,500	0,500
<b>Tepelný odpor R=</b>		<b>0,710</b>	<b><math>m^2 \cdot K \cdot W^{-1}</math></b>	<b>Tepelný odpor R=</b>		<b>0,710</b>	<b><math>m^2 \cdot K \cdot W^{-1}</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>316</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>316</b>	<b><math>m^2</math></b>

Tabuľka 94. Vonkajšia stena

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Vonkajšia stena					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenná omietka 1600	0,010	0,880	0,011	Vápenná omietka 1600	0,010	0,880	0,011
Železobetón 2400	0,150	1,580	0,095	Železobetón 2400	0,150	1,580	0,095
Penový polystyrén	0,070	0,070	1,000	Penový polystyrén	0,070	0,070	1,000
Železobetón 2400	0,080	1,580	0,051	Železobetón 2400	0,080	1,580	0,051
				Expandovaný penový polystyrén EPS	0,150	0,037	4,054
<b>Súčiniteľ prechodu tepla U=</b>		<b>0,754</b>	<b><math>W / (m^2 \cdot K)</math></b>	<b>Súčiniteľ prechodu tepla U =</b>		<b>0,186</b>	<b><math>W / (m^2 \cdot K)</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>2 020</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>2 020</b>	<b><math>m^2</math></b>

Tabuľka 95. *Strecha*

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Strecha plochá					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenná omietka 1600	0,015	0,880	0,017	Vápenná omietka 1600	0,015	0,880	0,017
Dutinový panel	0,250	1,100	0,227	Dutinový panel	0,250	1,100	0,227
Minerálna vlna - pôvodná	0,050	0,070	0,714	Minerálna vlna - pôvodná	0,050	0,070	0,714
Vzduchová medzera	0,050	-	0,16	Vzduchová medzera	0,050	-	0,16
Pórobetón	0,240	0,260	0,923	Pórobetón	0,240	0,260	0,923
				Extrudovaný penový polystyrén EXP 32	0,200	0,034	5,882
<b>Súčiniteľ prechodu tepla U=</b>		<b>0,494</b>	<b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>	<b>Súčiniteľ prechodu tepla U =</b>		<b>0,126</b>	<b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>1 511</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>1 511</b>	<b><math>m^2</math></b>

### 12.3 Splnenie požiadavky STN 73 0540-2

V nasledujúcej tabuľke je uvedené posúdenie splnenia požiadavky na tepelný odpor stavebných konštrukcií.

Tabuľka 96. *Požiadavka na tepelný odpor*

Stavebná konštrukcia		Požadovaná hodnota tepelného odporu R	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
			Tepelný odpor R	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Tepelný odpor R	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
			(m <sup>2</sup> .K)/W		(m <sup>2</sup> .K)/W	
Podlaha na teréne	A,B	2,000	0,710	Nespĺňa	0,710	Nespĺňa
Podlaha na teréne	C,D	2,000	0,710	Nespĺňa	0,710	Nespĺňa
Podlaha na teréne	HP	2,000	0,710	Nespĺňa	0,710	Nespĺňa

V nasledujúcej tabuľke je uvedené posúdenie splnenia požiadavky na súčiniteľ prechodu tepla stavebných konštrukcií.

Tabuľka 97. *Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla*

Stavebná konštrukcia		Požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla U	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
			Súčiniteľ prechodu tepla U	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Súčiniteľ prechodu tepla U	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
			W/(m <sup>2</sup> .K)		W/(m <sup>2</sup> .K)	
Vonkajšia stena		0,220	0,754	Nespĺňa	0,186	Splňa
Strecha		0,150	0,494	Nespĺňa	0,126	Splňa



## 12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 98. Výpočet teplovýmenného obalu budovy

Teplovýmenný obal budovy					
Konštrukcia	Plocha $A_i$	$U_i$	Faktor $b_x$	$U_i \cdot A_i \cdot b_x$	
	$m^2$	$W/(m^2K)$	-	$W/K$	
Podlaha na teréne	624,5	0,409	1,00	255,51	<b>7,94%</b>
Podlaha na teréne	570,5	0,410	1,00	233,70	<b>7,26%</b>
Podlaha na teréne	315,9	0,393	1,00	124,15	<b>3,86%</b>
Vonkajšia stena	2 019,7	0,754	1,00	1 523,80	<b>47,34%</b>
Strecha na teplovýmennom obale budovy	1 511,0	0,494	1,00	746,10	<b>23,18%</b>
Okná plastové s izolačným zasklením	227,3	1,000	1,00	227,28	<b>7,06%</b>
Dvere	54,0	2,000	1,00	108,00	<b>3,36%</b>
<b>Suma:</b>	<b>5 322,9</b>	-	-	<b>3 218,53</b>	<b>100,00%</b>

## 12.5 Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené potreby energie, priemerný súčiniteľ prechodu tepla pred a po opatreniach pre hodnotený objekt pre prevádzkové hodnotenie.

Tabuľka 99. Energetické ukazovatele

Energetické hodnotenie budovy					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	0,70	0,33	0,37	52,51
Merná tepelná strata	[W/K]	4 968,42	2 998,90	1 969,53	39,64
Spotreba tepla na vykurovanie	[kWh/rok]	168 249,79	80 702,48	87 547,31	52,03
Merná spotreba tepla na vykurovanie	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	64,23	30,81	33,42	52,03
Spotreba energie na vykurovanie	[kWh/rok]	207 074,29	84 157,42	122 916,86	59,36
Spotreba energie na teplú vodu	[kWh/rok]	22 033,20	22 033,20	0,00	0,00
Spotreba energie na osvetlenie	[kWh/rok]	9 713,38	6 825,92	2 887,46	29,73

Tabuľka 100. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla

Objekt	Faktor tvaru budovy A/V	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K <sup>1</sup> )]				Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019
		Pôvodný	Nový	Požadovaný	Odporúčaný	
MŠ, Magurská 14, Banská Bystrica	0,58	0,70	0,33	0,31	0,22	Nespĺňa

Aj napriek navrhovaným stavebným úpravám na teplovýmennom obale budovy, nie je splnená požiadavka na priemerný súčiniteľ prechodu tepla. Pri zateplení obvodového plášt'a sa dosiahla ekonomická hrúbka tepelnej izolácie, a ďalšie navýšovanie hrúbky tepelnej izolácie by neprinieslo požadovaný efekt v podobe zníženia priemerného súčiniteľa prechodu tepla a znamenalo by neúmerné navýšenie investičných nákladov.

Tabuľka 101. *Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium*

Pôvodný stav				Nový stav			
E <sub>1</sub>	E <sub>1N</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>2N</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>1N</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>2N</sub>
kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
30,36	33,51	106,89	118,00	14,56	33,51	51,27	118,00
Vyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje	

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené potreby energie pre jednotlivé miesta spotreby pre projektové hodnotenie.

Tabuľka 102. *Energetické ukazovatele*

Energetické hodnotenie budovy - projektové					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Potreba tepla na vykurovanie	[kWh/rok]	280 017,55	134 312,86	145 704,69	52,03
Merná potreba tepla na vykurovanie	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	106,89	51,27	55,62	52,03
Potreba energie na vykurovanie	[kWh/rok]	344 633,02	140 062,91	204 570,12	59,36
Potreba energie na teplú vodu	[kWh/rok]	47 037,02	47 037,02	0,00	0,00
Potreba energie na osvetlenie	[kWh/rok]	9 713,38	6 825,92	2 887,46	29,73

V nasledujúcej tabuľke je uvedené predbežné zaradenie objektu do energetických tried podľa zákona č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov. Predbežné zaradenie v žiadnom prípade nenahrádza energetický certifikát podľa zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a v súlade s vyhláškou 364/2012 Ministerstva dopravy a výstavby Slovenskej republiky.

Tabuľka 103. *Predbežné zaradenie do energetickej triedy – budovy škôl a školských zariadení*

Predbežné zaradenie do energetickej triedy				
Miesto spotreby	Pôvodný stav		Navrhovaný stav	
	Merná potreba energie	Energetická trieda	Merná potreba energie	Energetická trieda
	kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	-	kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	-
Vykurovanie	131,56	E	53,47	B
Príprava TV	17,96	C	17,96	C
Osvetlenie	3,71	A	2,61	A
Celková potreba energie budovy	153,22	D	74,03	B
Primárna energia	104,59	B	51,80	A1

Implementáciou súboru energeticky úsporných opatrení sa **dosiahne energetická trieda A1 pre globálny ukazovateľ. Pre dosiahnutie energetickej triedy A0 musí byť výsledná celková merná potreba energie budovy  $\leq 34$  kWh/(m<sup>2</sup>.rok).** Ďalšie vysokonákladové opatrenia na zníženie energetickej náročnosti objektu by predstavovali neúmerne vysoké investičné náklady, to znamená, že by to odporovalo textu uvedenému v predmete normy STN 730540-2 + Z1 + Z2: 2019 „Na obnovované budovy platia požiadavky na nové budovy, ak je to funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné“.

## 12.6 Fotodokumentácia

*Obrázok 22. Pavilón A*



*Obrázok 23. Pavilón A*



*Obrázok 24. Pavilón B*



*Obrázok 25. Pavilón B*



*Obrázok 26. Pavilón C*



*Obrázok 27. Pavilón C*



*Obrázok 28. Pavilón D*



*Obrázok 29. Pavilón D*



*Obrázok 30. Hospodársky pavilón*



*Obrázok 31. Hospodársky pavilón*



**13 Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov**





### 13.1 Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu

#### ODOVZDÁVACÍ / PREBERACÍ PROTOKOL

#### ODOVZDANIE ZÁVEREČNEJ SPRÁVY Z ENERGETICKÉHO AUDITU

V zmysle zmluvy č. 2073/ORA/IP zo dňa 18.10.2021, kde:

<b>Objednávateľom:</b>	<b>Mesto Banská Bystrica</b>
Sídlo:	Československej armády 26, 974 01 Banská Bystrica
IČO:	00313271
DIČ:	2020451587
Štatutárny zástupca:	MUDr. Ján Nosko
Kontaktná osoba:	Ing. Beáta Galková
Telefón:	+421 48 4330 442
e-mail:	beata.galkova@banskabystrica.sk

<b>Zhotoviteľom:</b>	<b>ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.</b>
Sídlo:	Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica
Zastúpený:	Ing. Miroslav Dian, konateľ spoločnosti
Telefón:	
Fax:	
e-mail:	
Štatutárny zástupca:	Ing. Miroslav Dian, konateľ
Kontaktná osoba:	Ing. Miroslav Dian, konateľ
Bankové spojenie:	
Číslo účtu:	
IČO:	36 056 774
IČ DPH:	SK 202 009 02 48

#### **Predmet odovzдания:**

Energetický audit Materská škola, Magurská 14, 974 11 Banská Bystrica.  
Dokument je odovzdaný 3x v tlačenej verzii a elektronickej forme vo formáte PDF.

V Banskej Bystrici, dňa: 9.12.2022

Za objednávateľa:

Za zhotoviteľa:

MUDr. Ján Nosko  
primátor

Ing. Miroslav Dian  
konateľ