



# ENERGETICKÝ AUDIT

December 2022

ENERGETICKÝ AUDIT  
Materská škola  
Cesta k nemocnici 37  
974 01 Banská Bystrica



**ESG**  
ENERGY SYSTEMS GROUP

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Identifikačné údaje .....</b>	<b>11</b>
1.1	Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA) .....	11
1.2	Údaje o spracovateľovi energetického auditu .....	11
1.3	Identifikácia predmetu energetického auditu.....	11
1.3.1	Adresa predmetu EA.....	12
1.3.2	Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu..	12
1.3.3	Identifikácia technických a technologických zariadení .....	12
1.4	Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu .....	12
1.4.1	Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu.....	12
1.4.2	Doplňujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa .....	12
1.5	Legislatívny rámec .....	12
<b>2</b>	<b>Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu .....</b>	<b>13</b>
2.1	Základné údaje o predmete energetického auditu .....	13
2.1.1	Situácia .....	13
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.....	18
2.2.3	Údaje o vstupujúcich energiách .....	18
2.3	Zásobovanie energiou .....	28
2.3.1	Zásobovanie elektrinou .....	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.....	32
2.4.4	Osvetlenie .....	34
2.4.5	Chladenie a klimatizácia priestorov .....	37
2.4.6	Ostatná spotreba elektriny .....	37
<b>3</b>	<b>Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA .....</b>	<b>38</b>
3.1	Ročná energetická bilancia súčasného stavu .....	38
<b>4</b>	<b>Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie .....</b>	<b>39</b>
4.1	Beznákladové opatrenia .....	39
4.1.1	Energetický manažment objektov a správanie používateľov .....	39
4.2	Nízkonákladové opatrenia .....	40
4.2.1	Modernizácia tepelného hospodárstva .....	40
4.2.2	Inštalácia fotovoltaickej elektrárne (FVE) na strechu objektu.....	43

4.2.3	Modernizácia osvetlenia .....	47
4.3	Vysokonákladové opatrenia.....	50
4.3.1	Zateplenie obalových konštrukcií .....	50
<b>5</b>	<b>Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES) .....</b>	<b>55</b>
5.1	Charakteristika GES .....	55
5.2	Analýza vhodnosti opatrení pre GES.....	57
5.2.1	Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby .....	57
5.3	Vyhodnotenie GES.....	58
5.3.1	GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov .....	58
5.3.2	GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ) .....	60
<b>6</b>	<b>Odporúčenie energetickej úsporného projektu .....</b>	<b>64</b>
6.1	Metodika a kritériá hodnotenia.....	64
6.1.1	Ekonomické kritérium .....	64
6.1.2	Environmentálne kritérium .....	64
6.1.3	Technické kritérium .....	64
6.1.4	Prevádzkové kritérium .....	64
6.1.5	Legislatívne kritérium .....	64
6.1.6	Úžitkové kritérium .....	65
<b>7</b>	<b>Energeticky úsporný projekt.....</b>	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>Ekonomické vyhodnotenie .....</b>	<b>68</b>
8.1	Ekonomické ukazovatele.....	68
8.1.1	Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania $T_s$ ).....	68
8.1.2	Reálna doba návratnosti investície ( $T_{SD}$ ) .....	68
8.1.3	Čistá súčasná hodnota úspor (NPV) .....	68
8.1.4	Vnútorne výnosové percento (IRR) .....	68
8.2	Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu .....	69
8.3	Výsledková časť ekonomického hodnotenia energetickej úsporného projektu. .....	69
<b>9</b>	<b>Environmentálne vyhodnotenie .....</b>	<b>70</b>
<b>10</b>	<b>Záver – zhrnutie výsledkov energetickej auditu .....</b>	<b>71</b>
10.1	Zhrnutie výsledkov energetickej auditu.....	71
10.2	Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES .....	72
<b>11</b>	<b>Rekapitulačný list energetickej auditu.....</b>	<b>74</b>
11.1	Súhrnný informačný list .....	74
11.2	Súbor údajov pre monitorovací systém.....	75
<b>12</b>	<b>Prílohy .....</b>	<b>76</b>
12.1	Ekonomické hodnotenie energetickej úsporného projektu .....	76

12.2	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla .....	77
12.3	Splnenie požiadavky STN 73 0540-2.....	78
12.4	Teplovýmenný obal budovy .....	80
12.5	Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov .....	80
12.6	Fotodokumentácia.....	82
<b>13</b>	<b>Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov .....</b>	<b>84</b>
13.1	Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu.....	86

## ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1.	Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: <a href="https://www.mapy.cz">https://www.mapy.cz</a> ) .....	13
Obrázok 2.	Rozdelenie spotreby energie podľa palív.....	16
Obrázok 3.	Rozdelenie spotreby energie podľa nákladov .....	16
Obrázok 4.	Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2017 - 2021 .....	20
Obrázok 5.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021.....	21
Obrázok 6.	Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2017 - 2021 .....	23
Obrázok 7.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021.....	23
Obrázok 8.	Mesačná spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 – 2021 .....	26
Obrázok 9.	Mesačné náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2017 – 2021 .. .....	27
Obrázok 10.	Spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 - 2021 .....	28
Obrázok 11.	Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021 .....	28
Obrázok 12.	Odovzdávacia stanica .....	29
Obrázok 13.	Vykurovacie telesá .....	30
Obrázok 14.	Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu .....	34
Obrázok 15.	Výroba elektriny (FVE 10 kWp) .....	44
Obrázok 16.	Pohľad I.....	82
Obrázok 17.	Pohľad II.....	82
Obrázok 18.	Pohľad III.....	83
Obrázok 19.	Pohľad IV. ....	83

**ZOZNAM TABULIEK**

Tabuľka 1.	Identifikačné údaje o objednávateľovi energetického auditu .....	11
Tabuľka 2.	Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu .....	11
Tabuľka 3.	Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu .....	12
Tabuľka 4.	Základné parametre objektu predmetu EA .....	13
Tabuľka 5.	Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2017 - 2021 .....	15
Tabuľka 6.	Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok .....	16
Tabuľka 7.	Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2017 - 2021 .....	17
Tabuľka 8.	Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 -31.12.2021 na odbernom mieste 24ZSS12002520002 .....	18
Tabuľka 9.	Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021 na odbernom mieste 24ZSS12002510007 .....	18
Tabuľka 10.	Spotreba elektriny v roku 2017 .....	19
Tabuľka 11.	Spotreba elektriny v roku 2018 .....	19
Tabuľka 12.	Spotreba elektriny v roku 2019 .....	19
Tabuľka 13.	Spotreba elektriny v roku 2020 .....	19
Tabuľka 14.	Spotreba elektriny v roku 2021 .....	19
Tabuľka 15.	Spotreba elektriny v rokoch 2017 - 2021 .....	20
Tabuľka 16.	Spotreba elektriny v roku 2017 .....	21
Tabuľka 17.	Spotreba elektriny v roku 2018 .....	21
Tabuľka 18.	Spotreba elektriny v roku 2019 .....	22
Tabuľka 19.	Spotreba elektriny v roku 2020 .....	22
Tabuľka 20.	Spotreba elektriny v roku 2021 .....	22
Tabuľka 21.	Spotreba elektriny v rokoch 2017 - 2021 .....	23
Tabuľka 22.	Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2017 .....	24
Tabuľka 23.	Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2018 .....	24
Tabuľka 24.	Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2019 .....	25
Tabuľka 25.	Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2020 .....	25
Tabuľka 26.	Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2021 .....	26
Tabuľka 27.	Spotreba tepla v rokoch 2017 - 2021 .....	27
Tabuľka 28.	Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu .....	29
Tabuľka 29.	Vykurovacie telesá .....	31
Tabuľka 30.	Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2017 .....	32
Tabuľka 31.	Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2018 .....	32
Tabuľka 32.	Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2019 .....	33
Tabuľka 33.	Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2020 .....	33

Tabuľka 34.	Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2021 .....	34
Tabuľka 35.	Osvetľovacie telesá .....	35
Tabuľka 36.	Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1 .....	36
Tabuľka 37.	Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte .....	37
Tabuľka 38.	Energetická bilancia – súčasný stav .....	38
Tabuľka 39.	Modernizácia tepelného hospodárstva .....	40
Tabuľka 40.	Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	40
Tabuľka 41.	Vyhodnotenie primárnej energie .....	40
Tabuľka 42.	Výpočet ročnej platby za GES .....	41
Tabuľka 43.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES .....	41
Tabuľka 44.	Testy Eurostatu .....	42
Tabuľka 45.	Rámcové informácie v súvislosti s GES .....	43
Tabuľka 46.	Inštalácia FVE .....	44
Tabuľka 47.	Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	44
Tabuľka 48.	Vyhodnotenie primárnej energie .....	44
Tabuľka 49.	Výpočet ročnej platby za GES .....	45
Tabuľka 50.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES .....	45
Tabuľka 51.	Testy Eurostatu .....	46
Tabuľka 52.	Rámcové informácie v súvislosti s GES .....	47
Tabuľka 53.	Modernizácia osvetlenia .....	47
Tabuľka 54.	Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	48
Tabuľka 55.	Vyhodnotenie primárnej energie .....	48
Tabuľka 56.	Výpočet ročnej platby za GES .....	48
Tabuľka 57.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES .....	49
Tabuľka 58.	Testy Eurostatu .....	49
Tabuľka 59.	Rámcové informácie v súvislosti s GES .....	50
Tabuľka 60.	Zateplenie obalových konštrukcií .....	51
Tabuľka 61.	Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	51
Tabuľka 62.	Vyhodnotenie primárnej energie .....	52
Tabuľka 63.	Výpočet ročnej platby za GES .....	52
Tabuľka 64.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES .....	53
Tabuľka 65.	Testy Eurostatu .....	53
Tabuľka 66.	Rámcové informácie v súvislosti s GES .....	54
Tabuľka 67.	Výpočet ročnej platby za GES .....	58
Tabuľka 68.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES .....	59
Tabuľka 69.	Testy Eurostatu .....	59
Tabuľka 70.	Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES .....	60
Tabuľka 71.	Výpočet ročnej platby za GES .....	61

Tabuľka 72.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	61
Tabuľka 73.	Testy Eurostatu .....	62
Tabuľka 74.	Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ .....	63
Tabuľka 75.	Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu .....	66
Tabuľka 76.	Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení .....	67
Tabuľka 77.	Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu.....	69
Tabuľka 78.	Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu .....	69
Tabuľka 79.	Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO <sub>2</sub> .....	70
Tabuľka 80.	Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu.....	70
Tabuľka 81.	Koeficient primárnej energie .....	70
Tabuľka 82.	Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu .....	70
Tabuľka 83.	Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu .....	71
Tabuľka 84.	Vyhodnotenie úspor energie.....	71
Tabuľka 85.	Podlaha na teréne .....	77
Tabuľka 86.	Vonkajšia stena .....	77
Tabuľka 87.	Strecha.....	78
Tabuľka 88.	Požiadavka na tepelný odpor .....	78
Tabuľka 89.	Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla .....	79
Tabuľka 90.	Výpočet teplovýmenného obalu budovy .....	80
Tabuľka 91.	Energetické ukazovatele .....	80
Tabuľka 92.	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla .....	80
Tabuľka 93.	Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium.....	81
Tabuľka 94.	Energetické ukazovatele .....	81
Tabuľka 95.	Predbežné zaradenie do energetickej triedy .....	81



## 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. Miroslav Dian

## **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	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/ORAI/IP

IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGET. AUDITU	
Názov budovy	MŠ Cesta k nemocnici
Adresa	Cesta k nemocnici 37 974 01 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 MŠ Cesta k nemocnici v meste Banská Bystrica. 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/EÚ. 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 Cesta k nemocnici	Cesta k nemocnici 37, 974 01 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 ročnej spotrebe a nákladoch na elektrinu a teplo za roky 2017, 2018, 2019, 2020 a 2021
- ✓ Revízne správy elektrických 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 MŠ Cesta k nemocnici, ktorá sa nachádza v meste Banská Bystrica.

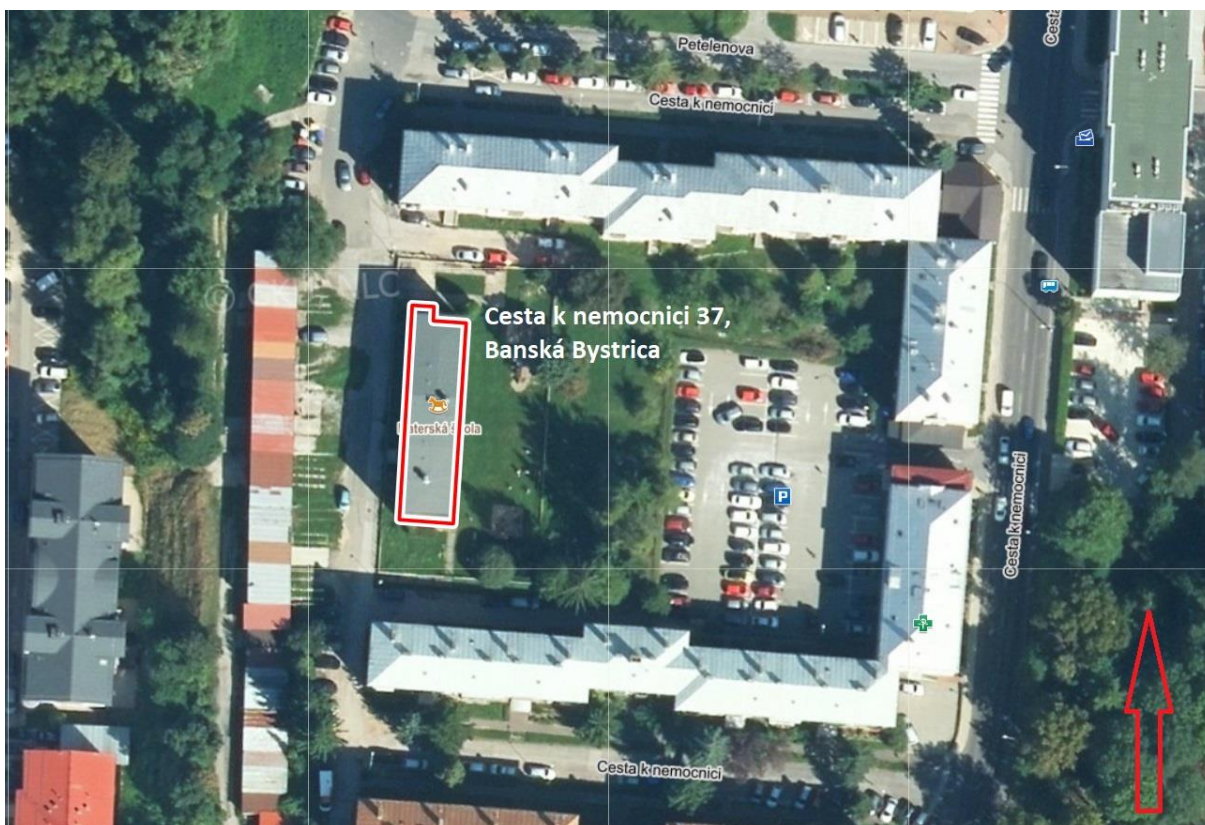
Tabuľka 4. *Základné parametre objektu predmetu EA*

Počet objektov		1		
		Vykurovaný objem	Ochladzovaná plocha	Faktor tvaru objektu
Označenie / Názov budov		V	A	A/V
		m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	1/m
1	MŠ Cesta k nemocnici 37, Banská Bystrica	3 595	1 547	0,430
<b>Spolu</b>		<b>3 595</b>	<b>1 547</b>	<b>0,430</b>

#### 2.1.1 Situácia

Na nasledujúcom obrázku je znázornený situačný plán hodnoteného objektu.

Obrázok 1. *Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: <https://www.mapy.cz>)*



#### Legenda:

MŠ – Objekt materskej školy – Cesta k nemocnici 37, Banská Bystrica

## 2.1.2 Základný popis hodnoteného objektu

Predmetný objekt sa nachádza v meste Banská Bystrica na ulici Cesta k nemocnici č. 37. Objekt bol zrealizovaný v 60-tych rokoch 20-teho storočia. Pozostáva z jednej budovy pozdĺžneho tvaru. Je trojpodlažný, nepodpivničený. Strecha objektu je plochá. Objekt je nezateplený, po čiastočnej rekonštrukcii – výmena okien.

### 2.1.2.1 Materská škola, Cesta k nemocnici 37, Banská Bystrica

**Účel využitia** – Objekt je v súčasnosti využívaný ako materská škola. Pozostáva z miestností určených pre deti: triedy, kúpeľne, šatne, herne, telocvičňa a jedáleň, ako aj miestností potrebných pre fungovanie MŠ: kuchyňa, sklady, kancelárie a práčovňa.

**Architektúra** – Objekt MŠ je trojpodlažná budova pozdĺžneho tvaru s plochou strechou. Steny sú z CDM tehál s plastovými oknami s izolačným trojsklom. Strecha je železobetónová s konečnou úpravou z asfaltových pásov. Objekt je nepodpivničený.

Obvodový plášť je tvorený z CDM tehál hr. 365 mm. Stropy sú železobetónové a hrúbka stropných panelov je 250 mm. Povrchové úpravy súčasného stavu – vnútorné omietky sú hladké vápenno-cementové s malbou, keramické obklady v hygiene. Podlahy v objekte sú – keramická dlažba, PVC, terazzová dlažba.

Strecha objektu je plochá, jednoplášťová, tvorená zo železobetónu. Vrchná vrstva sú asfaltové pásy.

Okná a dvere sú plastové s izolačným trojsklom.

**Vykurovací systém** – Zdrojom tepla pre objekt je KOST, ktorá je pripojená na centrálny zdroj tepla. Vykurovanie v objekte je teplovodné dvojrúrové. Cirkulácia vody je zabezpečená obehovým cirkulačným čerpadlom. Na vykurovacích telesách sú namontované termoregulačné ventily s termostatickými hlavicami. Rozvody UK sú zaizolované tepelnou izoláciou. KOST nie je majetkom mesta a preto nie je predmetom energetického auditu.

**Systém prípravy TV** – Teplá voda je pre potreby objektu pripravovaná centrálnie v KOST. Systém prípravy teplej vody je s cirkuláciou. V KOST je inštalované cirkulačné čerpadlo. Teplá voda je vedená od miesta prípravy k jednotlivým odberným miestam. Rozvody TV v KOST sú zaizolované tepelnou izoláciou.

**Osvetlenie** – V súčasnosti sú v objekte nainštalované pôvodné svietidlá so žiarovkami. 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 161,66 €/MWh bez DPH a cena tepla v roku 2021 77,27 €/MWh bez DPH.

**Bilančná cena elektriny je 161,66 €/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 tepla je 77,27 €/MWh bez DPH.** Cena energie zahŕňa variabilnú aj fixnú zložku.

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.

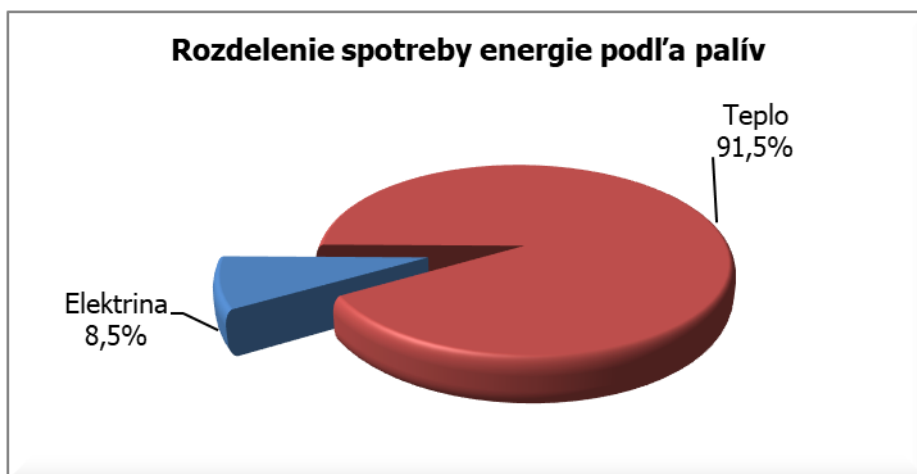
Tabuľka 5. *Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2017 - 2021*

Obdobie	2017 - 2021				
	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	tis. m <sup>3</sup>		9,522		
Elektrina	MWh	15,20	1,00	15,20	2 456,7
Teplo	MWh	163,10	1,00	163,10	12 602,3
Hnedé uhlie	t		4,31		
Čierne uhlie	t		6,99		
Koks	t		7,79		
Iné tuhé fosílné palivá	t		3,19		
Ťažký vykurovací olej	t		4,72		
Drevené pelety	t		3,19		
Benzín	t		1,00		
Nafta	t		11,08		
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN3		11,67		
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh		11,84		
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh		12,79		
Iné palivá	t		1,00		
Energetické vstupy celkom				178,29	15 059,1
Zmena stavu zásob					
<b>Celkom spotreba palív a energie</b>		-	-	<b>178,29</b>	<b>15 059,1</b>

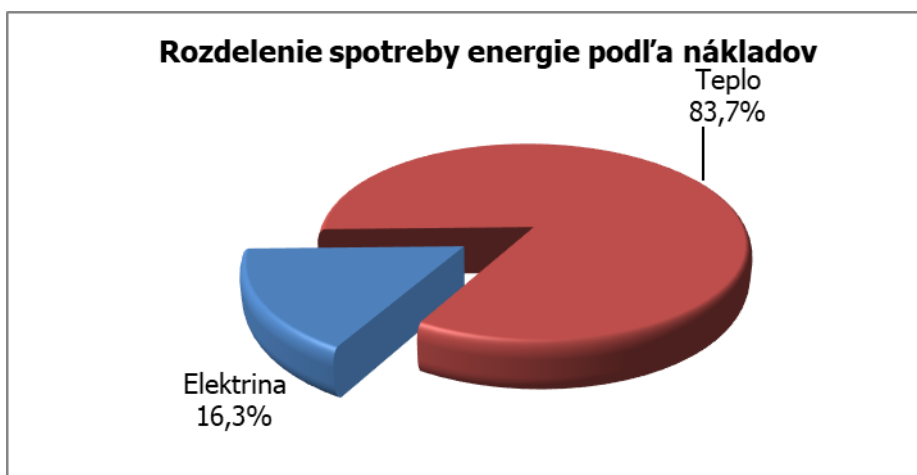
Na nasledujúcich obrázkoch sú uvedené priemerné hodnoty podielov nákupu jednotlivých energií a podielov nákladov na nákup energií v rokoch 2017-2021.

Obrázky slúžia na vykreslenie rozloženia spotreby a nákupu jednotlivých energetických médií.

*Obrázok 2. Rozdelenie spotreby energie podľa palív*



*Obrázok 3. Rozdelenie spotreby energie podľa nákladov*



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>	167	145	136	123	154	<b>145</b>
<b>Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok]</b>	149	150	133	119	135	<b>137</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. spotreba 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	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	mN <sup>3</sup>		9,52			
Elektrina	MWh	15,20	1,00	15,20	2 456,7	
Teplo	MWh	155,28	1,00	155,28	11 998,1	
Hnedé uhlie	t		4,31			
Čierne uhlie	t		6,99			
Koks	t		7,79			
Iné tuhé fosílné palivá	t		3,19			
Ťažký vykurovací olej	t		4,72			
Drevené pelety	t		3,19			
Benzín	t		1,00			
Nafta	t		11,08			
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN <sup>3</sup>		11,67			
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh		11,84			
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh		12,79			
Iné palivá	t		1,00			
Energetické vstupy celkom					170,48	14 454,9
Zmena stavu zásob						
<b>Celkom spotreba palív a energie</b>		-	-		<b>170,48</b>	<b>14 454,9</b>

## 2.2.2 Nákup a štruktúra cien energií

Dodávateľom elektriny v r. 2021 bola spoločnosť Stredoslovenská distribučná, a.s., Pri Rajčianke 2927/8, 010 47 Žilina, IČO: 36442151, IČ DPH: SK2022187453, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Žilina, oddiel: Sa, vložka č. 10514/L. Štruktúra ceny pre elektrinu bola v roku 2021 zložená z nasledovných položiek.

Tabuľka 8. *Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021 na odbernom mieste 24ZSS12002520002*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
EIC kód	24ZSS12002520002	
<b>Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021</b>		
Dodávka VT	€/MWh	340,23
Spotrebná daň z elektriny §9.1a	€/MWh	7,44
<b>Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021</b>		
Distribúcia elektriny v JT, VT	€/MWh	296,75
Tarifa za prevádzkovanie systému	€/MWh	133,73
Tarifa za systémové služby	€/MWh	35,53
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	€/MWh	18,42

Tabuľka 9. *Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021 na odbernom mieste 24ZSS12002510007*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
EIC kód	24ZSS12002510007	
<b>Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021</b>		
Dodávka VT	€/MWh	360,36
Spotrebná daň z elektriny §9.1a	€/MWh	7,87
<b>Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021</b>		
Distribúcia elektriny v JT, VT	€/MWh	314,27
Tarifa za prevádzkovanie systému	€/MWh	141,66
Tarifa za systémové služby	€/MWh	37,63
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	€/MWh	19,51

## 2.2.3 Údaje o vstupujúcich energiách

### 2.2.3.1 Nákup elektriny na odbernom mieste 24ZSS12002520002

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 – 2021 na odbernom mieste 24ZSS12002520002. Profil spotreby elektriny na mesačnej báze nebolo možné vytvoriť, pretože je elektrina fakturovaná nepravidelne. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 10. *Spotreba elektriny v roku 2017*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
1.1.-31.12.2017	9,586	-	9,586	1 562,21	1 874,65
<b>Spolu</b>	<b>9,586</b>	<b>-</b>	<b>9,586</b>	<b>1 562,21</b>	<b>1 874,65</b>

Tabuľka 11. *Spotreba elektriny v roku 2018*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
1.1.-31.1.2018	0,947	-	0,947	165,58	198,70
1.2.-16.3.2018	0,204	-	0,204	-	-
17.3.-30.6.2018	2,450	-	2,450	-	-
1.7.-12.12.2018	3,990	-	3,990	-	-
13.12.-31.12.2018	0,458	-	0,458	1 260,88	1 513,06
<b>Spolu</b>	<b>8,049</b>	<b>-</b>	<b>8,049</b>	<b>1 426,46</b>	<b>1 711,75</b>

Tabuľka 12. *Spotreba elektriny v roku 2019*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
1.1.-6.12.2019	8,498	-	8,498	-	-
7.12.-31.12.2018	0,661	-	0,661	1 576,31	1 891,57
<b>Spolu</b>	<b>9,159</b>	<b>-</b>	<b>9,159</b>	<b>1 576,31</b>	<b>1 891,57</b>

Tabuľka 13. *Spotreba elektriny v roku 2020*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
1.1.-31.12.2020	9,142	-	9,142	1 694,57	2 033,48
<b>Spolu</b>	<b>9,142</b>	<b>-</b>	<b>9,142</b>	<b>1 694,57</b>	<b>2 033,48</b>

Tabuľka 14. *Spotreba elektriny v roku 2021*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
1.1.-9.9.2021	3,103	-	3,103	-	-
10.9.-31.12.2021	2,530	-	2,530	1 139,14	1 366,97
<b>Spolu</b>	<b>5,633</b>	<b>-</b>	<b>5,633</b>	<b>1 139,14</b>	<b>1 366,97</b>

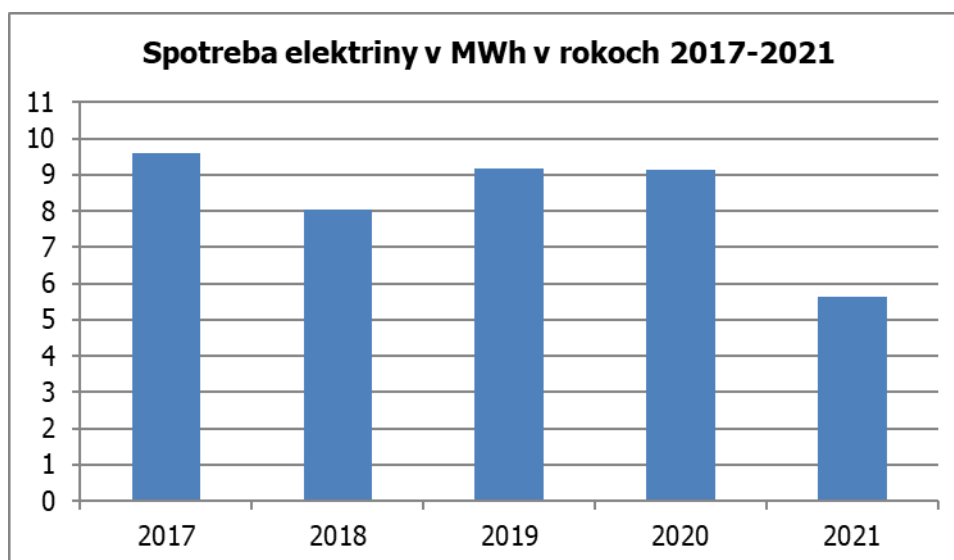
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2017 - 2021.

Tabuľka 15. *Spotreba elektriny v rokoch 2017 - 2021*

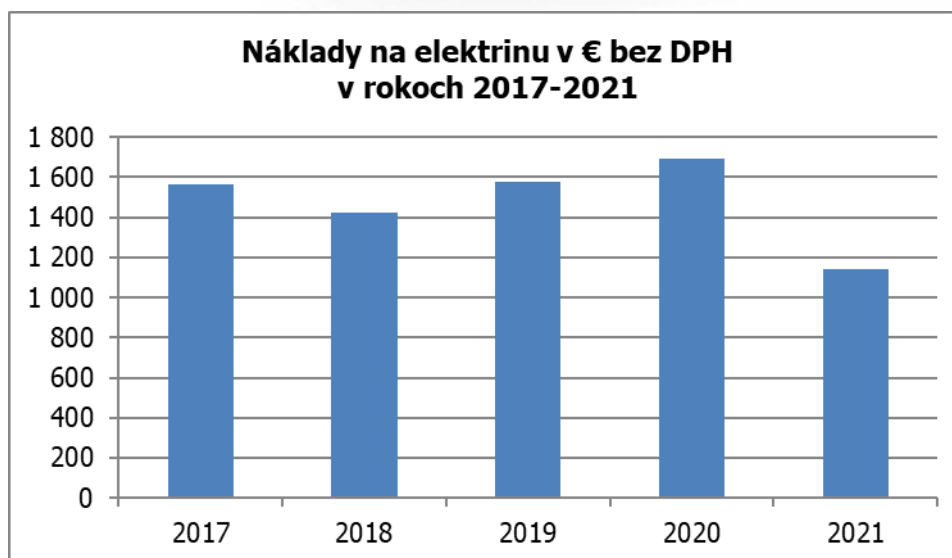
Rok	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
2017	9,586	-	9,59	1 562,21	1 874,65
2018	8,049	-	8,05	1 426,46	1 711,75
2019	9,159	-	9,16	1 576,31	1 891,57
2020	9,142	-	9,14	1 694,57	2 033,48
2021	5,633	-	5,63	1 139,14	1 366,97
<b>Priemer</b>	<b>8,314</b>	<b>-</b>	<b>8,314</b>	<b>1 479,74</b>	<b>1 775,69</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 elektriny na odbernom mieste 24ZSS12002510007

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 – 2021 z odberného miesta 24ZSS12002510007. Profil spotreby elektriny na mesačnej báze nebolo možné vytvoriť, pretože je elektrina fakturovaná nepravidelne. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 16. Spotreba elektriny v roku 2017

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh		
1.1.-31.12.2017	7,307	-	7,307	1 235,59	1 482,71
<b>Spolu</b>	<b>7,307</b>	<b>-</b>	<b>7,307</b>	<b>1 235,59</b>	<b>1 482,71</b>

Tabuľka 17. Spotreba elektriny v roku 2018

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh		
1.1.-31.1.2018	0,722	-	0,722	130,07	156,08
1.2.-30.6.2018	2,772	-	2,772	-	-
1.7.-18.10.2018	1,895	-	1,895	-	-
19.10.-31.12.2018	1,703	-	1,703	1 148,89	1 378,67
<b>Spolu</b>	<b>7,092</b>	<b>-</b>	<b>7,092</b>	<b>1 278,96</b>	<b>1 534,75</b>

Tabuľka 18. *Spotreba elektriny v roku 2019*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT	NT	Spolu		
	MWh	MWh	MWh		
1.1.-31.3.2019	2,074	-	2,074	362,48	434,98
apríl	0,659	-	0,659	116,09	139,31
máj	0,676	-	0,676	118,57	142,28
jún	0,546	-	0,546	99,56	119,47
júl	0,205	-	0,205	49,60	59,52
august	0,445	-	0,445	84,75	101,70
september	0,631	-	0,631	111,99	134,39
október	0,752	-	0,752	129,71	155,65
november	0,820	-	0,820	139,66	167,59
december	0,655	-	0,655	115,49	138,59
<b>Spolu</b>	<b>7,463</b>	<b>-</b>	<b>7,463</b>	<b>1 327,90</b>	<b>1 593,48</b>

Tabuľka 19. *Spotreba elektriny v roku 2020*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT	NT	Spolu		
	MWh	MWh	MWh		
január	0,787	-	0,787	145,20	174,24
február	0,728	-	0,728	135,85	163,02
marec	0,448	-	0,448	91,42	109,70
apríl	0,164	-	0,164	46,39	55,67
máj	0,229	-	0,229	56,68	68,02
jún	0,652	-	0,652	123,79	148,55
júl	0,551	-	0,551	107,77	129,32
august	0,234	-	0,234	57,49	68,99
september	0,676	-	0,676	127,61	153,13
október	0,795	-	0,795	146,49	175,79
november	0,699	-	0,699	131,25	157,50
december	0,624	-	0,624	119,35	143,22
<b>Spolu</b>	<b>6,587</b>	<b>-</b>	<b>6,587</b>	<b>1 289,29</b>	<b>1 547,15</b>

Tabuľka 20. *Spotreba elektriny v roku 2021*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT	NT	Spolu		
	MWh	MWh	MWh		
január	0,417	-	0,417	86,86	104,23
február	0,442	-	0,442	90,72	108,86
marec	0,472	-	0,472	95,35	114,42
apríl	0,491	-	0,491	98,31	117,97
máj	0,483	-	0,483	97,06	116,47
jún	0,555	-	0,555	108,18	129,82
júl	0,243	-	0,243	59,97	71,96
august	0,464	-	0,464	94,13	112,96
september	0,595	-	0,595	114,37	137,24
október	0,652	-	0,652	123,17	147,80
november	0,617	-	0,617	117,76	141,31
december	0,535	-	0,535	105,08	126,10
<b>Spolu</b>	<b>5,966</b>	<b>-</b>	<b>5,966</b>	<b>1 190,96</b>	<b>1 429,15</b>

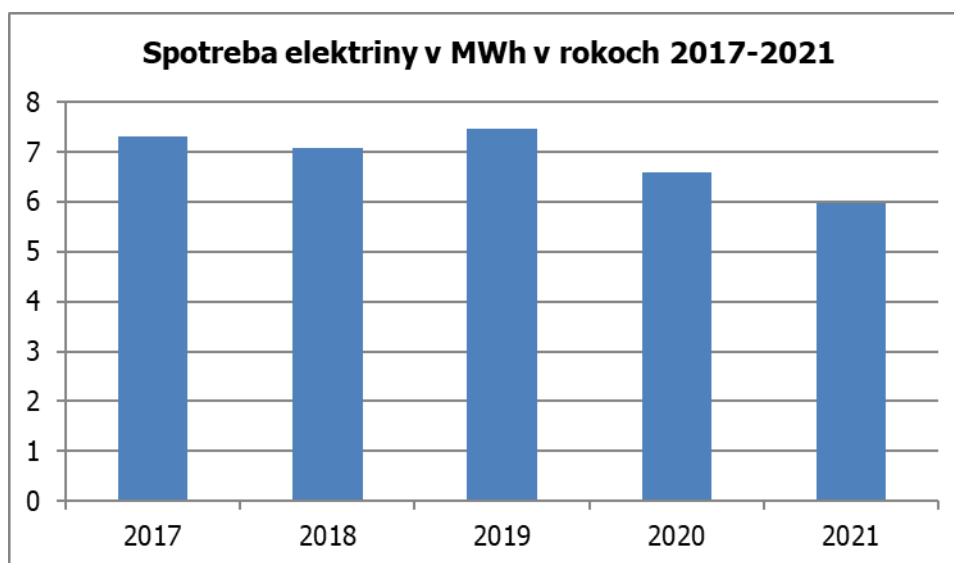
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2017 - 2021.

Tabuľka 21. *Spotreba elektriny v rokoch 2017 - 2021*

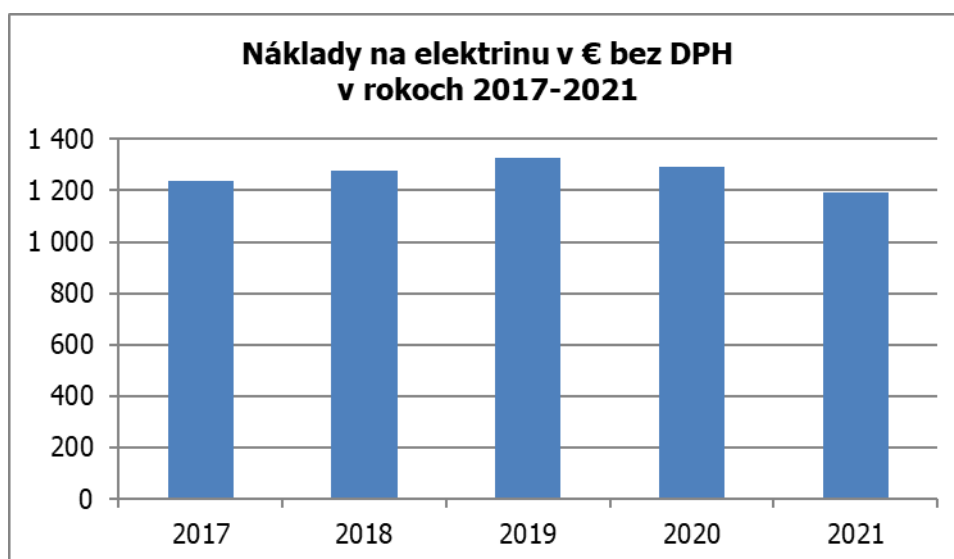
Rok	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
2017	7,307	-	7,31	1 235,59	1 482,71
2018	7,092	-	7,09	1 278,96	1 534,75
2019	7,463	-	7,46	1 327,90	1 593,48
2020	6,587	-	6,59	1 289,29	1 547,15
2021	5,966	-	5,97	1 190,96	1 429,15
<b>Priemer</b>	<b>6,883</b>	<b>-</b>	<b>6,883</b>	<b>1 264,54</b>	<b>1 517,45</b>

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

Obrázok 6. *Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2017 - 2021*



Obrázok 7. *Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021*



## 2.2.3.3 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 22. *Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2017*

2017	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane	Platba
	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka	Fixná zložka		
				€/r bez DPH	€/r bez DPH	€/r bez DPH	€/r s DPH
január	34,57	2,30	36,87	1 406,20	576,16	1 982,36	2 378,83
február	24,19	2,08	26,27	1 002,34	576,16	1 578,50	1 894,20
marec	18,05	2,19	20,24	772,60	576,16	1 348,76	1 618,51
apríl	15,38	1,93	17,31	660,96	576,16	1 237,12	1 484,54
máj	4,12	2,03	6,15	235,76	576,16	811,92	974,30
jún	0,00	1,73	1,73	67,36	576,16	643,52	772,22
júl	0,00	1,21	1,21	47,55	576,16	623,71	748,45
august	0,00	1,49	1,49	58,22	576,16	634,38	761,25
september	4,27	1,62	5,89	225,86	576,16	802,02	962,42
október	15,34	1,83	17,17	655,62	576,16	1 231,78	1 478,13
november	21,97	1,51	23,48	896,04	576,16	1 472,20	1 766,64
december	28,68	1,39	30,07	1 147,12	576,16	1 723,28	2 067,93
<b>Spolu</b>	<b>166,57</b>	<b>21,31</b>	<b>187,88</b>	<b>7 175,61</b>	<b>6 913,92</b>	<b>14 089,53</b>	<b>16 907,44</b>

Tabuľka 23. *Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2018*

2018	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane	Platba
	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka	Fixná zložka		
				€/r bez DPH	€/r bez DPH	€/r bez DPH	€/r s DPH
január	25,32	1,57	26,89	1 118,26	536,96	1 655,22	1 986,26
február	26,75	1,54	28,29	1 175,80	536,96	1 712,76	2 055,31
marec	24,96	1,54	26,50	1 102,23	536,96	1 639,19	1 967,02
apríl	5,66	1,40	7,06	303,25	536,96	840,21	1 008,25
máj	0,00	1,44	1,44	72,26	536,96	609,22	731,06
jún	0,00	1,35	1,35	68,57	536,96	605,53	726,63
júl	0,00	1,17	1,17	61,17	536,96	598,13	717,75
august	0,00	0,78	0,78	45,14	536,96	582,10	698,52
september	3,02	1,38	4,40	193,92	536,96	730,88	877,05
október	10,83	1,40	12,23	515,73	536,96	1 052,69	1 263,22
november	20,86	1,63	22,49	937,42	536,96	1 474,38	1 769,25
december	27,61	1,47	29,08	1 208,27	536,96	1 745,23	2 094,27
<b>Spolu</b>	<b>145,01</b>	<b>16,67</b>	<b>161,68</b>	<b>6 801,97</b>	<b>6 443,52</b>	<b>13 245,49</b>	<b>15 894,59</b>



Tabuľka 24. *Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

2019	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane	Platba
Mesiac	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka	Fixná zložka	€/r bez DPH	€/r s DPH
				€/r bez DPH	€/r bez DPH		
január	28,50	1,84	30,34	1 475,56	562,27	2 037,83	2 445,40
február	21,69	1,69	23,38	1 128,95	562,27	1 691,22	2 029,46
marec	18,14	1,98	20,12	966,60	562,27	1 528,87	1 834,64
apríl	8,18	1,85	10,03	464,12	562,27	1 026,39	1 231,67
máj	7,80	1,74	9,54	439,72	562,27	1 001,99	1 202,39
jún	0,00	1,59	1,59	43,81	562,27	606,08	727,30
júl	0,00	0,96	0,96	12,44	562,27	574,71	689,65
august	0,00	1,20	1,20	24,39	562,27	586,66	703,99
september	2,75	1,43	4,18	172,79	562,27	735,06	882,07
október	10,34	1,57	11,91	557,75	562,27	1 120,02	1 344,02
november	18,08	1,54	19,62	941,70	562,27	1 503,97	1 804,76
december	20,38	1,51	21,89	1 054,75	562,27	1 617,02	1 940,42
<b>Spolu</b>	<b>135,86</b>	<b>18,90</b>	<b>154,76</b>	<b>7 282,58</b>	<b>6 747,24</b>	<b>14 029,82</b>	<b>16 835,78</b>

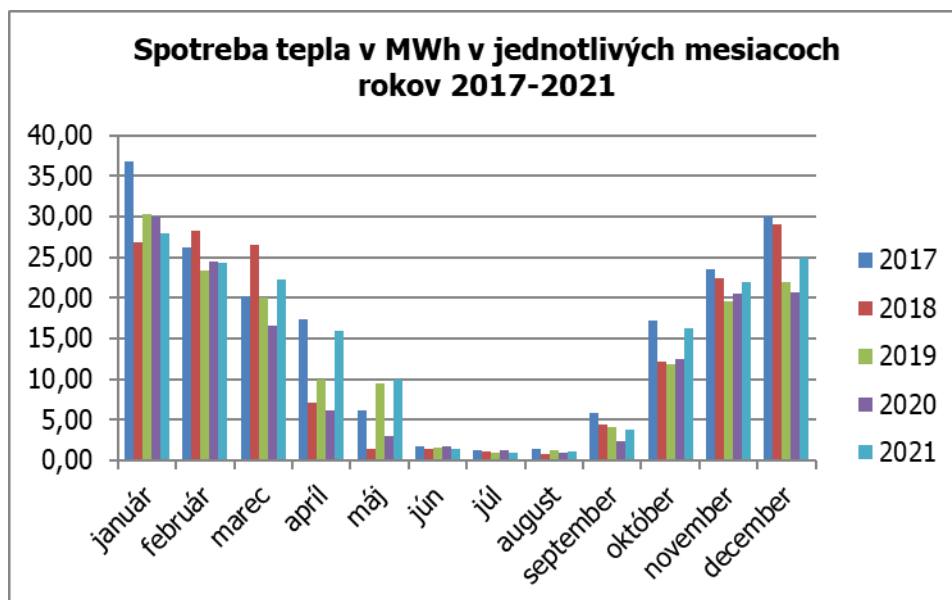
Tabuľka 25. *Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

2020	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane	Platba
Mesiac	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka	Fixná zložka	€/r bez DPH	€/r s DPH
				€/r bez DPH	€/r bez DPH		
január	28,22	1,79	30,01	1 350,02	550,34	1 900,36	2 280,43
február	22,80	1,66	24,46	1 082,66	550,34	1 633,00	1 959,60
marec	15,04	1,50	16,54	715,33	550,34	1 265,67	1 518,80
apríl	4,98	1,12	6,10	213,48	550,34	763,82	916,58
máj	1,82	1,16	2,98	58,11	550,34	608,45	730,14
jún	0,20	1,55	1,75	14,91	550,34	565,25	678,30
júl	0,00	1,29	1,29	19,09	550,34	569,43	683,32
august	0,00	0,89	0,89	8,20	550,34	558,54	670,25
september	0,96	1,40	2,36	27,23	550,34	577,57	693,08
október	10,96	1,48	12,44	443,37	550,34	993,71	1 192,45
november	18,93	1,59	20,52	790,01	550,34	1 340,35	1 608,42
december	19,06	1,56	20,62	794,29	550,34	1 344,63	1 613,56
<b>Spolu</b>	<b>122,97</b>	<b>16,99</b>	<b>139,96</b>	<b>5 516,69</b>	<b>6 604,08</b>	<b>12 120,77</b>	<b>14 544,92</b>

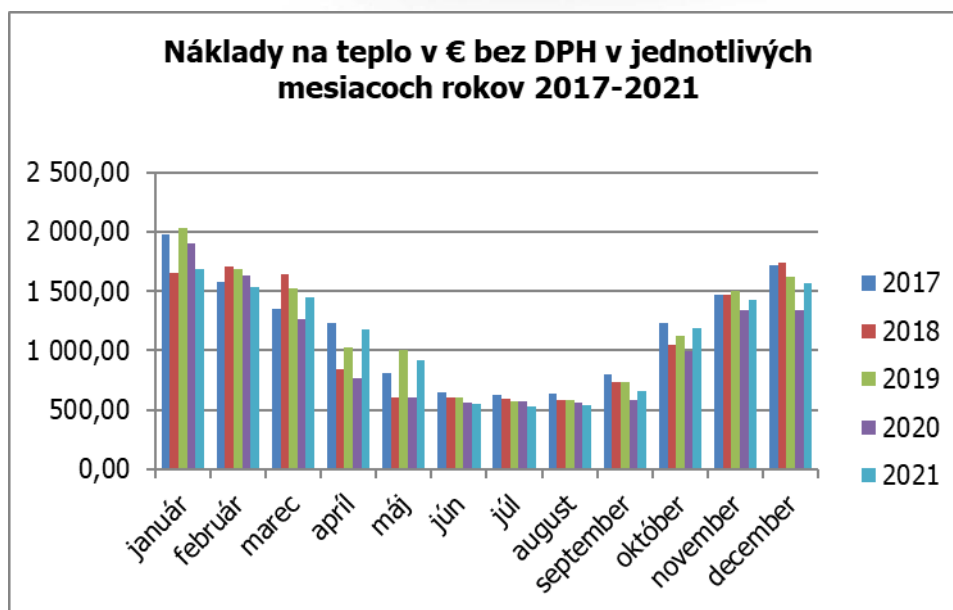
Tabuľka 26. *Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

2021	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka	Fixná zložka		
				€/r bez DPH	€/r bez DPH		
január	26,59	1,420	28,01	1 167,05	524,93	1 691,98	2 030,38
február	22,82	1,540	24,36	1 010,47	524,93	1 535,40	1 842,48
marec	20,54	1,730	22,27	920,81	524,93	1 445,74	1 734,89
apríl	14,43	1,600	16,03	653,11	524,93	1 178,04	1 413,65
máj	8,31	1,670	9,98	393,56	524,93	918,49	1 102,19
jún	0,00	1,440	1,44	27,20	524,93	552,13	662,56
júl	0,00	0,890	0,89	3,60	524,93	528,53	634,24
august	0,00	1,160	1,16	15,18	524,93	540,11	648,13
september	2,50	1,370	3,87	131,44	524,93	656,37	787,65
október	14,85	1,430	16,28	663,84	524,93	1 188,77	1 426,53
november	20,59	1,340	21,93	906,22	524,93	1 431,15	1 717,38
december	23,50	1,490	24,99	1 037,49	524,93	1 562,42	1 874,91
<b>Spolu</b>	<b>154,13</b>	<b>17,08</b>	<b>171,21</b>	<b>6 929,99</b>	<b>6 299,16</b>	<b>13 229,15</b>	<b>15 874,98</b>

Obrázok 8. *Mesačná spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 – 2021*



Obrázok 9. Mesačné náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2017 – 2021



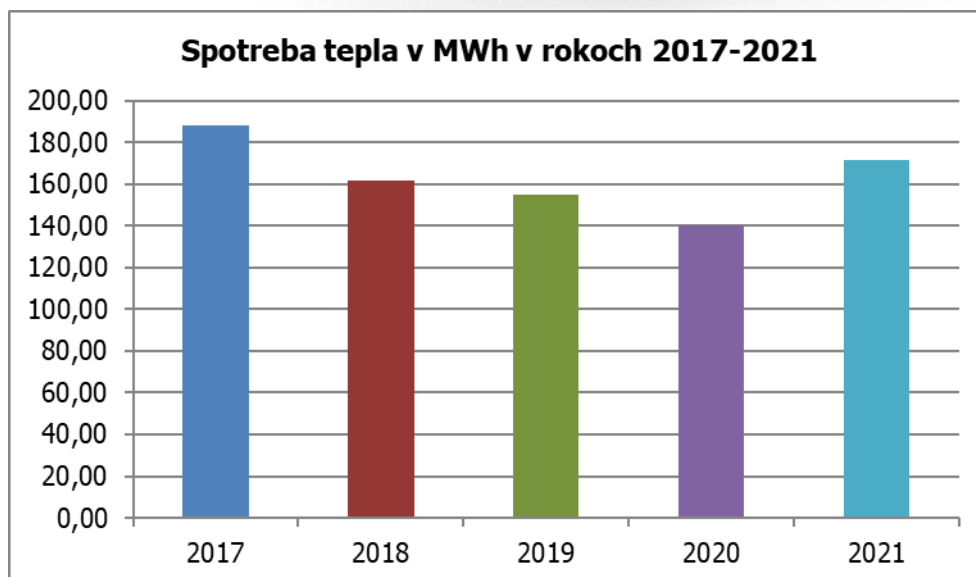
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba tepla a náklady na nákup v rokoch 2017 - 2021.

Tabuľka 27. Spotreba tepla v rokoch 2017 - 2021

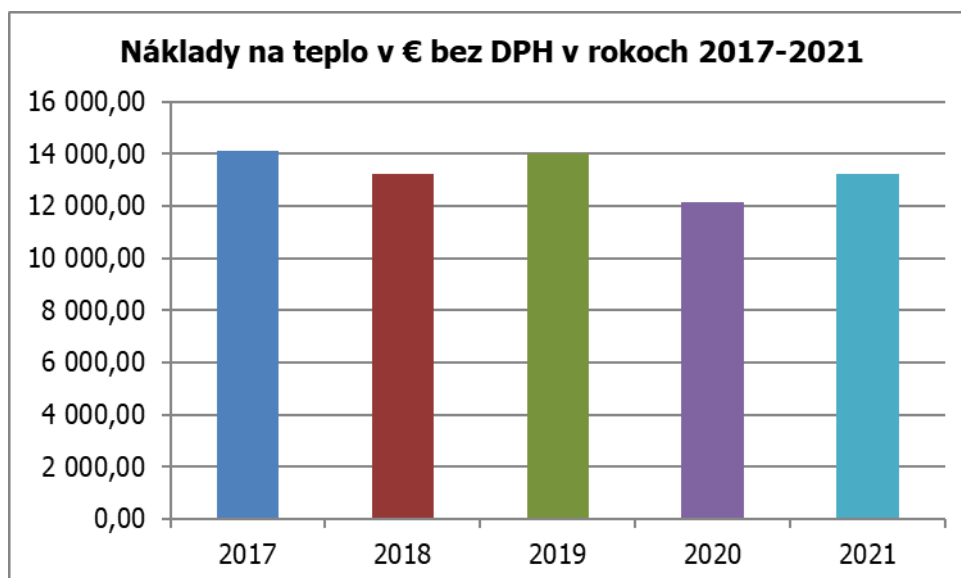
Rok	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka	Fixná zložka		
	MWh	MWh	MWh	€/r bez DPH	€/r bez DPH		
2017	166,57	21,31	187,88	7 175,61	6 913,92	14 089,53	16 907,44
2018	145,01	16,67	161,68	6 801,97	6 443,52	13 245,49	15 894,59
2019	135,86	18,90	154,76	7 282,58	6 747,24	14 029,82	16 835,78
2020	122,97	16,99	139,96	5 516,69	6 604,08	12 120,77	14 544,92
2021	154,13	17,08	171,21	6 929,99	6 299,16	13 229,15	15 874,98
<b>Priemer</b>	<b>144,91</b>	<b>18,19</b>	<b>163,10</b>	<b>6 741,37</b>	<b>6 601,58</b>	<b>13 342,95</b>	<b>16 011,54</b>

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

Obrázok 10. Spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 - 2021



Obrázok 11. Náklady na nakupované teplo 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 Stredoslovenská distribučná, a.s., Pri Rajčianke 2927/8, 010 47 Žilina.

Rozvodná sieť v budove: 3/PEN, AC 400/230 V, 50 Hz, TNC 1/PEN AC 230V, 50 Hz, TNC, 3NPE AC, 400/230V, TNS

## 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 28. *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>
1	MŠ Cesta k nemocnici 37, Banská Bystrica	78	1 085	112 793	103,92
Spolu / priemer		<b>78</b>	<b>1 085</b>	<b>112 793</b>	<b>103,92</b>

### 2.4.2 Vykurovanie

Zdrojom tepla pre objekt je KOST, ktorá je pripojená na centrálny zdroj tepla. Vykurovanie v objekte je teplovodné dvojrúrové. Cirkulácia vody je zabezpečená obehovým cirkulačným čerpadlom. Na vykurovacích telesách sú namontované termoregulačné ventily s termostatickými hlavicami. Rozvody UK sú zaizolované tepelnou izoláciou. KOST nie je majetkom mesta a preto nie je predmetom energetického auditu.

Obrázok 12. *Odovzdávacia stanica*



Rozvody ÚK sú ocel'ové pôvodné s pôvodnou izoláciou (MW+sádra) z časti izolované PE penou alebo novou MW. Potrubia na ÚK sú vedené v miestnostiach, prípadne pod omietkou zasekané v stene. Vykurovacie telesá sú ocel'ové/liatinové článkové alebo ocel'ové doskové. Na vykurovacích telesách sú namontované termoregulačné ventily s termostatickými hlavicami.

*Obrázok 13. Vykurovacie telesá*



V nasledujúcich tabuľkách je uvedený zoznam vykurovacích telies v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu.

Tabuľka 29. *Vykurovacie telesá*

Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
		[ks]	
vstup	liatinový/ocelový rebrový	7	h
WC	ocelový doskový	1	h
riaditeľňa	liatinový/ocelový rebrový	1	h
šatňa	liatinový/ocelový rebrový	1	h
šatňa	liatinový/ocelový rebrový	1	h
šatňa	liatinový/ocelový rebrový	1	h
šatňa	liatinový/ocelový rebrový	1	h
chodba suterén	-	-	-
sklad	liatinový/ocelový rebrový	3	h
kotolňa	-	-	-
kuchyňa	liatinový/ocelový rebrový	2	h
vedúca kuchyne	liatinový/ocelový rebrový	1	h
sklad	-	-	-
chodba	-	-	-
šatňa	liatinový/ocelový rebrový	1	h
spálňa	liatinový/ocelový rebrový	4	h
trieda	liatinový/ocelový rebrový	3	h
kúpeľňa	liatinový/ocelový rebrový	2	h
izolačka	liatinový/ocelový rebrový	1	h
kuchynka	liatinový/ocelový rebrový	1	h
spálňa	liatinový/ocelový rebrový	4	h
trieda	liatinový/ocelový rebrový	3	h
kúpeľňa	liatinový/ocelový rebrový	2	h
spálňa	liatinový/ocelový rebrový	4	h
trieda	liatinový/ocelový rebrový	3	h
kúpeľňa	liatinový/ocelový rebrový	2	h
izolačka	liatinový/ocelový rebrový	1	h
kuchynka	liatinový/ocelový rebrový	1	h
spálňa	liatinový/ocelový rebrový	4	h
trieda	liatinový/ocelový rebrový	3	h
kúpeľňa	liatinový/ocelový rebrový	2	h

### 2.4.3 Príprava teplej vody

Teplá voda je pre potreby objektu pripravovaná centrálné v KOST. Systém prípravy teplej vody je s cirkuláciou. V KOST je inštalované cirkulačné čerpadlo. Teplá voda je vedená od miesta prípravy k jednotlivým odberným miestam. Rozvody TV v KOST sú zaisolované tepelnou izoláciou.

#### 2.4.3.1 Vyhodnotenie spotreby TV

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 – 2021.

Tabuľka 30. *Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2017*

2017 Obdobie	SV na TÚV m <sup>3</sup>	Dodané teplo a merná spotreba TV	
		TV kWh	kWh/m <sup>3</sup>
január	4,08	2 300	563,7
február	3,88	2 080	536,1
marec	25,00	2 190	87,6
apríl	1,74	1 930	1 109,2
máj	1,13	2 030	1 796,5
jún	1,15	1 730	1 504,3
júl	0,39	1 210	3 102,6
august	1,27	1 490	1 173,2
september	1,60	1 620	1 012,5
október	4,37	1 830	418,8
november	5,85	1 510	258,1
december	9,03	1 390	153,9
<b>Spolu</b>	<b>59,5</b>	<b>21 310</b>	<b>358,2</b>

Tabuľka 31. *Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2018*

2018 Obdobie	SV na TÚV m <sup>3</sup>	Dodané teplo a merná spotreba TV	
		TV kWh	kWh/m <sup>3</sup>
január	11,18	1 570	140,4
február	17,47	1 540	88,2
marec	18,80	1 540	81,9
apríl	15,12	1 400	92,6
máj	15,91	1 440	90,5
jún	10,42	1 350	129,6
júl	4,88	1 170	239,8
august	1,70	780	458,8
september	9,99	1 380	138,1
október	8,96	1 400	156,3
november	11,33	1 630	143,9
december	8,30	1 470	177,1
<b>Spolu</b>	<b>134,1</b>	<b>16 670</b>	<b>124,3</b>



Tabuľka 32. *Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

2019	SV na TÚV	Dodané teplo a merná spotreba TV	
Obdobie		m <sup>3</sup>	TV kWh
január	22,99	1 840	80,0
február	22,26	1 690	75,9
marec	27,90	1 980	71,0
apríl	27,23	1 850	67,9
máj	27,19	1 740	64,0
jún	28,75	1 590	55,3
júl	10,62	960	90,4
august	18,43	1 200	65,1
september	23,93	1 430	59,8
október	14,76	1 570	106,4
november	21,08	1 540	73,1
december	19,11	1 510	79,0
<b>Spolu</b>	<b>264,25</b>	<b>18 900</b>	<b>71,5</b>

Tabuľka 33. *Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

2020	SV na TÚV	Dodané teplo a merná spotreba TV	
Obdobie		m <sup>3</sup>	TV kWh
január	23,36	1 790	76,6
február	21,02	1 660	79,0
marec	16,94	1 500	88,5
apríl	9,16	1 120	122,3
máj	8,83	1 160	131,4
jún	8,96	1 550	173,0
júl	6,39	1 290	201,9
august	2,26	890	393,8
september	8,03	1 400	174,3
október	6,59	1 480	224,6
november	7,18	1 590	221,4
december	8,61	1 560	181,2
<b>Spolu</b>	<b>127,33</b>	<b>16 990</b>	<b>133,4</b>

Tabuľka 34. *Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

2021	SV na TÚV	Dodané teplo a merná spotreba TV	
Obdobie		m <sup>3</sup>	TV kWh
január	13,02	1 420	109,1
február	19,45	1 540	79,2
marec	23,99	1 730	72,1
apríl	21,22	1 600	75,4
máj	26,44	1 670	63,2
jún	23,52	1 440	61,2
júl	8,72	890	102,1
august	11,05	1 160	105,0
september	10,39	1 370	131,9
október	10,78	1 430	132,7
november	8,22	1 340	163,0
december	15,46	1 490	96,4
<b>Spolu</b>	<b>192,26</b>	<b>17 080</b>	<b>88,8</b>

#### 2.4.4 Osvetlenie

V súčasnosti sú v objekte nainštalované svietidlá so žiarovkami, prípadne žiarivkami o výkone 36W. 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 objektu a podkladov poskytnutých zadávateľom EA.

Obrázok 14. *Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu*



V nasledujúcich tabuľkách je uvedený zoznam osvetľovacích telies v jednotlivých miestnostiach hodnoteného objektu.

Tabuľka 35. *Osvetľovacie telesá*

Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
		[ks]	[W]	[W]
vstup	žiarovka	13	40	520
WC	žiarovka	2	40	80
riaditeľňa	žiarovka	1	40	40
šatňa	žiarovka	2	40	80
šatňa	žiarovka	2	40	80
šatňa	žiarovka	2	40	80
šatňa	žiarovka	2	40	80
chodba suterén	žiarovka	4	40	160
sklad	žiarovka	8	40	320
kotolňa	žiarivka	2	36	72
kuchyňa	žiarovka	6	40	240
vedúca kuchyne	žiarovka	2	40	80
sklad	žiarovka	1	40	40
chodba	žiarovka	2	40	80
šatňa	žiarovka	3	40	120
spálňa	žiarovka	6	40	240
trieda	žiarovka	6	40	240
kúpeľňa	žiarovka	2	40	80
izolačka	žiarovka	2	40	80
kuchynka	žiarovka	2	40	80
spálňa	žiarovka	6	40	240
trieda	žiarovka	6	40	240
kúpeľňa	žiarovka	2	40	80
spálňa	žiarovka	6	40	240
trieda	žiarovka	6	40	240
kúpeľňa	žiarovka	2	40	80
izolačka	žiarovka	2	40	80
kuchynka	žiarovka	2	40	80
spálňa	žiarovka	6	40	240
trieda	žiarovka	6	40	240
kúpeľňa	žiarovka	2	40	80

#### 2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

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

Tabuľka 36. *Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1*

Ref. číslo	Druh priestoru	$E_m$ lx	$R_a$ -	Poznámka z normy
<b>3</b>	<b>Administratívne priestory</b>			
<b>3.2.1</b>	Archivovanie dokladov, kopírovanie atď.	300	80	
<b>3.2.2</b>	Písanie, písanie na stroji, čítanie, spracovanie údajov	500	80	Práca s DSE: pozri 4.11
<b>3.2.5</b>	Konferenčné a zasadacie miestnosti	500	80	Osvetlenie má byť regulovateľné
<b>3.2.6</b>	Recepcia	300	80	
<b>3.2.7</b>	Archívy	200	80	
<b>5.1</b>	<b>Všeobecné miesta</b>			
<b>5.1.1.</b>	Vstupné haly	100	80	
<b>5.1.2</b>	Šatne	200	80	
<b>5.2.</b>	<b>Reštaurácie</b>			
<b>5.2.2</b>	Kuchyne	500	80	
<b>5.2.4</b>	Samoobslužné reštaurácie	200	80	
<b>1.1</b>	<b>Komunikačné zóny</b>			
<b>1.1.1</b>	Komunikačné priestory a chodby	100	40	Osvetlenosť na úrovni podlahy
<b>1.1.2</b>	Schody, eskalátory, pohyblivé chodníky	150	40	
<b>1.2</b>	<b>Miestnosti na oddych a hygienu</b>			
<b>1.2.1</b>	<b>Bufety a kuchynky</b>	<b>200</b>	<b>80</b>	
<b>7.13</b>	<b>Laboratóriá a lekárne</b>			
<b>7.13.1</b>	<b>Celkové osvetlenie</b>	<b>500</b>	<b>80</b>	
<b>2.7</b>	<b>Výroba potravín a pochutín</b>			
<b>2.7.1</b>	Pracovné miesta a zóny – v priestoroch pivovarov, sladovní – v umývárňach, plniarňach sudov, čistiarňach, filtrárňach, škrabárňach – v kuchyniach konzervárni a čokoládovní – v cukrovaroch – v sušiarňach a fermentovniach surového tabaku, vo fermentačných pivniciach	200	80	
<b>2.7.7</b>	<b>Laboratóriá</b>	500	80	
<b>1.4</b>	<b>Skladištia a chladiarne</b>			
<b>1.4.1</b>	Skladištia a zásobárne	100	60	
<b>1.4.2</b>	Expedície a baliarne	300	60	

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 37. *Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte*

Kategória budovy	Jednotka	Hodnota
Celkový inštalovaný príkon osvetlenia $P_n$	kW	4,632
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 $F_C$	-	1,0
<b>Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie</b>	<b>kWh/rok</b>	<b>5 114</b>

V objekte sú nainštalované svietidlá so žiarovkami s rôznym výkonom a žiarivkami o výkone 36W. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 5 114 kWh/rok.

#### 2.4.5 Chladenie a klimatizácia priestorov

V hodnotenom objekte okrem chladničky a mrazničky na skladovanie potravín pre potreby kuchyne nie sú nainštalované žiadne chladiace a klimatizačné jednotky.

#### 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 v prípade elektriny zahŕňajú len variabilnú zložku energetického nosiča, tzn. bez platby za rezervovaný výkon.

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 38. *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>170,48</b>	<b>14 454,87</b>
2	Spotreba tepla na ÚK	T	112,79	8 715,34
		ZP	0,00	0,00
		E	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	T	18,19	1 405,52
		ZP	0,00	0,00
		E	0,00	0,00
4	Straty pri výrobe ÚK	T	0,00	0,00
		ZP	0,00	0,00
		E	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	T	24,30	1 877,29
		ZP	0,00	0,00
		E	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	T	0,00	0,00
		ZP	0,00	0,00
		E	0,00	0,00
7	Straty pri akumulácií TV	T	0,00	0,00
		ZP	0,00	0,00
		E	0,00	0,00
8	Straty pri distribúcii TV	T	0,00	0,00
		ZP	0,00	0,00
		E	0,00	0,00
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	E	0,00	0,00
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	E	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	E	5,11	826,69
12	Spotreba energie na ostatné účely	ZP	0,00	0,00
		E	10,08	1 630,03

## 4 Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie

### 4.1 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.

#### 4.1.1 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 nevhodná 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 neupraveným 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 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.

## 4.2 Nízkonákladové opatrenia

### 4.2.1 Modernizácia tepelného hospodárstva

V rámci opatrenia navrhujeme hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy.

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 39. *Modernizácia tepelného hospodárstva*

Opatrenie	Náklady
Hydraulické vyregulovanie	1 400 €
<b>Celkom</b>	<b>1 400 €</b>
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	3,99 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla bez DPH	77,27 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	309 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie	0 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	<b>4,5 roka</b>

Tabuľka 40. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii opatrenia	
		Stav	Rozdiel
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,013	0,012	0,000
TZL	0,004	0,004	0,000
SO <sub>2</sub>	0,014	0,014	0,000
NO <sub>x</sub>	0,043	0,043	0,001
CO <sub>2</sub>	53,624	52,311	1,314

Tabuľka 41. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
130,482	127,986	2,496

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 42. 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>			
<b>Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:</b>	1 400	<b>Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):</b>	20,0%
<b>Úroková miera:</b>	3,00%		
<b>Trvanie zmluvy [roky]:</b>	20		
<b>Počet platieb za rok:</b>	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
<b>Mesačná splátka [€]:</b>	7,8	<b>Ročné platby za GES [€]:</b>	<b>112</b>
<b>Suma splátok za rok [€]:</b>	93,2		
<b>Celkovo splatené [€]:</b>	<b>1 864</b>		

Tabuľka 43. 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	155,28
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	15,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	14 455
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	3,8
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	293
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	1 400
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	8
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	93
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	€	112
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	2 240
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 44. Testy Eurostatu

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	14 455	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	1 400
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	293	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	20	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	112	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	2,0	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	1 400
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 45. *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,
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 3,79 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 1 400 € a celková úspora energie na úrovni 3,79 MWh/rok
IX	Odhad jednoduchého doby návratnosti investície*	4,8 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	369,08 €/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).

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

Hodnotený objekt má k dispozícii vhodne orientovanú plochu strešnej konštrukcie, kde je možné umiestniť fotovoltaickú elektrárňu (FVE), ktorá bude vyrábať elektrinu pre vlastnú dennú spotrebu. Uvažuje sa s inštaláciou 10 kWp elektrárne bez akumulátorov.

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

Prínosy navrhovaného opatrenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 46. *Inštalácia FVE*

Opatrenie	Náklady
Inštalácia FVE elektrárne 10 kWp	15 000 €
<b>Celkom</b>	<b>15 000 €</b>
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	9,81 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	161,66 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	1 585 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	<b>9,5 roka</b>

Tabuľka 47. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,013	0,011	0,001
TZL	0,004	0,002	0,002
SO <sub>2</sub>	0,014	0,005	0,009
NO <sub>x</sub>	0,043	0,034	0,010
CO <sub>2</sub>	53,624	51,987	1,638

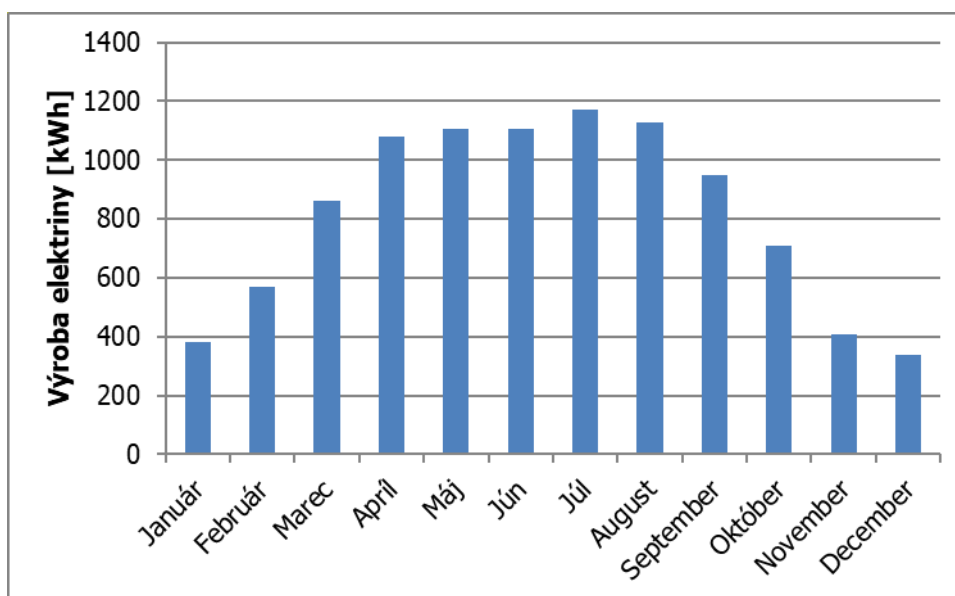
Tabuľka 48. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
130,482	108,907	21,575

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 15. *Výroba elektriny (FVE 10 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.

Tabuľka 49. Výpočet ročnej platby za GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
<b>Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:</b>	15 000	<b>Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):</b>	15,0%
<b>Úroková miera:</b>	3,00%		
<b>Trvanie zmluvy [roky]:</b>	20		
<b>Počet platieb za rok:</b>	12		
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Mesačná splátka [€]:</b>	83,2	<b>Ročné platby za GES [€]:</b>	<b>1 149</b>
<b>Suma splátok za rok [€]:</b>	998,3		
<b>Celkovo splatené [€]:</b>	<b>19 966</b>		

Tabuľka 50. 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	155,28
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	15,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	14 455
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	9,32
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	161,7
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	1 506
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	15 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	83
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	998
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	€	1 149
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	22 980
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>

Tabuľka 51. Testy Eurostatu

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	14 455	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	15 000
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	1 506	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	20	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	1 149	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	10,4	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	15 000
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 52. *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 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 10kWp;
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 9,32 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 15 000 € a celková úspora energie na úrovni 9,32 MWh/rok
IX	Odhad jednoduchého doby návratnosti investície*	10,0 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 610,06 €/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).

#### 4.2.3 Modernizácia osvetlenia

V súčasnosti sú v objekte nainštalované svietidlá s veľkým odberom elektrickej energie. Pre zníženie odberu je možné nainštalovať úspornejšie LED svietidlá.

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie. V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 53. *Modernizácia osvetlenia*

Opatrenie	Náklady
Modernizácia osvetlenia	5 130 €
<b>Celkom</b>	<b>5 130 €</b>
<b>Ocenenie úspor energie</b>	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	2,91 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny bez DPH	161,66 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	470 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie	0 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	<b>10,9 roka</b>

Tabuľka 54. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii opatrenia	
		Stav	Rozdiel
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,013	0,012	0,000
TZL	0,004	0,004	0,001
SO <sub>2</sub>	0,014	0,011	0,003
NO <sub>x</sub>	0,043	0,040	0,003
CO <sub>2</sub>	53,624	53,139	0,485

Tabuľka 55. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
130,482	124,087	6,395

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 56. *Výpočet ročnej platby za GES*

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b> <b>v prípade úplného financovania poskytovateľom GES</b> <b>prostredníctvom komerčného úveru</b>			
<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	5 130	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	25		
Počet platieb za rok:	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	24,3	Ročné platby za GES [€]:	351
Suma splátok za rok [€]:	291,9		
Celkovo splatené [€]:	7 299		



Tabuľka 57. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	155,28
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	15,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	14 455
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	2,76
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	161,7
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	446
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	5 130
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	25
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	24
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	292
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	€	351
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	8 775
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)	-	áno

Tabuľka 58. *Testy Eurostatu*

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
			<b>Spôsob financovania:</b>
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	14 455	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	5 130
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	446	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	25	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	351	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	3,1	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	5 130
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 59. *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 elektriny 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 osvetlenia;
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 2,76 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 5 130 € a celková úspora energie na úrovni 2,76 MWh/rok
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	11,5 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 857,83 €/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 Vysokonákladové opatrenia

#### 4.3.1 Zateplenie obalových konštrukcií

Zateplovanie obvodového, strešného plášťa a plôch v kontakte s nezateplenými interiéromi je najúčinnšie 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 navrhnuť 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 zateplovacím systémom tak, aby bola dosiahnutá požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa normy (STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019).

**Zateplenie obvodového plášt'a** - Uvažuje sa s dodatočným zateplením obvodového plášt'a 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 plášt'a tepelnou izoláciou na báze minerálnej vlny hr. 150 mm. Pri soklových častiach objektu sa navrhujú dosky z extrudovaného polystyrénu (XPS-P) hr. 120 mm.

**Zateplenie plochých striech** – Uvažuje sa s dodatočným zateplením pôvodných plochých striech 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 XPS – extrudovaný penový polystyrén s navrhovanou hrúbkou izolácie 200 mm.

Pred realizáciou navrhovaných úprav je nutné preveriť stav a skladbu strešného plášt'a, ak je to potrebné napríklad aj realizáciou sond do konštrukcií (predpokladaná skladba vychádza z vlastnej obhliadky hodnoteného objektu a pôvodnej výkresovej dokumentácie). Pri zistení odlišnej skladby konštrukcie je potrebné navrhované riešenie primerane upraviť.

Riešenia dôležitých detailov, najmä detaily obvodového plášt'a, detaily kútov, detaily parapetu, ostení a nadpražia okna, detaily prekrývania výstužnej mriežky, 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 60. *Zateplenie obalových konštrukcií*

Opatrenie	Náklady
Zateplenie strechy na teplovýmennom obale budovy XPS hr. 200mm	55 000 €
Zateplenie obvodového plášt'a MV hr. 150mm	100 000 €
<b>Celkom</b>	<b>155 000 €</b>
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	92,17 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	77,27 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	7 121 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	<b>21,8 roka</b>

Tabuľka 61. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,013	0,006	0,006
TZL	0,004	0,003	0,001
SO <sub>2</sub>	0,014	0,014	0,000
NO <sub>x</sub>	0,043	0,026	0,017
CO <sub>2</sub>	53,624	23,302	30,322

Tabuľka 62. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
130,482	72,879	57,603

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 63. *Výpočet ročnej platby za GES*

<p style="text-align: center;"><b>Výpočet <u>ročnej platby za GES</u></b> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru</p>			
<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	155 000	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 [€]:	859,6	Ročné platby za GES [€]:	11 348
Suma splátok za rok [€]:	10 315,5		
Celkovo splatené [€]:	<b>206 311</b>		

Tabuľka 64. *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	155,28
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	15,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	14 455
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	87,6
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	6 765
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	155 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	860
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	10 316
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	€	11 348
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	226 960
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 65. *Testy Eurostatu*

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	14 455	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	155 000
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	6 765	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	20	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	11 348	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	46,8	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	155 000
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</math> <math>\Sigma</math> platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>		→	<b>nie</b>

Tabuľka 66. *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 strechy na teplovýmennom obale budovy XPS hr. 200mm; Zateplenie obvodového plášťa MV hr. 150mm;
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 87,56 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 155 000 € a celková úspora energie na úrovni 87,56 MWh/rok
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	22,9 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 770,28 €/MWh

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

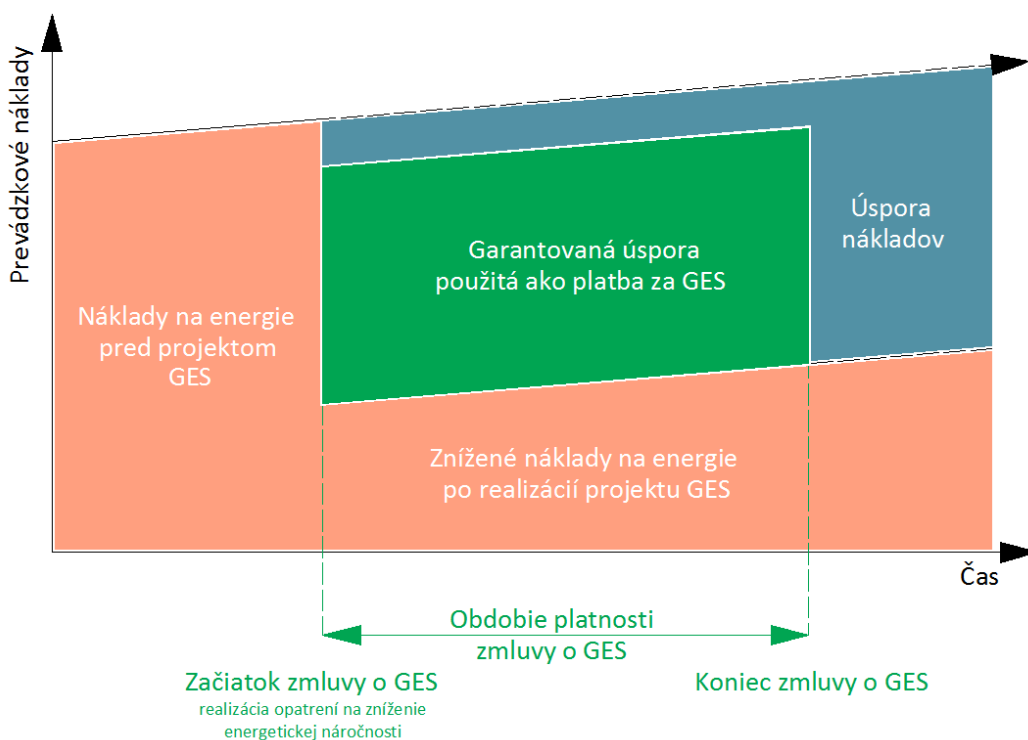
Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

## 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:

*Financovanie z verejných zdrojov / (Kapitálové výdavky – Granty EÚ) = 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:	Cesta k nemocnici 37, B. Bystrica
- Katastrálne územie:	Banská Bystrica
- Nadmorská výška:	364 m n.m.
- Zemepisná šírka:	48.74163016
- Zemepisná dĺžka:	19.15767828
- Počet dennostupňov (priemer rokov 2019-2021):	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
- ✓ Inštalácia FVE 10kWp
- ✓ Hydraulické vyregulovanie
- ✓ Modernizácia osvetlenia

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

Pri kapitálových výdavkoch 176 530 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 61,0% (vyjadrené v nákladoch 8 814 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Neuvažuje sa so žiadnym podielom financovania z verejných zdrojov, alebo zdrojov EÚ.

Tabuľka 67. Výpočet ročnej platby za GES

<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška úveru [€]:	176 530	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	15,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	20		
Počet platieb za rok:	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	979	Ročné platby za GES [€]:	13 511
Suma splátok za rok [€]:	11 748		
Celkovo splatené [€]:	<b>234 968</b>		

Tabuľka 68. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	155,28
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	15,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	14 455
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	88,8
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	12,08
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	77,3
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	161,7
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	8 814
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	176 530
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	979
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	11 748
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	€	13 511
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	270 220
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 69. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	14 455	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	176 530
Garantované ročné úspory [€]	8 814	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	13 511	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	61,0	Kapitálové výdavky [€]	176 530
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)		→ <b>nie</b>	

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

Test č. 2 **nie je splnený** - celkové garantované úspory (8 814 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (13 511 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 4 697 € za rok.

Tabuľka 70. *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		€	14 455
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	100,88
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	8 814
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	61,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	100%	€	176 530
Grant (verejné národné zdroje)	0%	€	0
Grant (EÚ)	0%	€	0
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	176 530
z verejných zdrojov		%	0,0%
s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	13 511
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	270 220
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 15% 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 176 530 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 61,0% (vyjadrené v nákladoch 8 814 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Uvažuje sa financovanie z európskych fondov – grant EÚ vo výške 61 786 € (35% z celkových investičných výdavkov vo výške 176 530 €) a financovanie z verejných národných zdrojov - grant vo výške 8 827 € (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 176 530 €).

Tabuľka 71. Výpočet ročnej platby za GES

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
Výška úveru [€]:	105 918	<b>Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):</b>	15,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	20		
Počet platieb za rok:	12		
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
Mesačná splátka [€]:	587	<b>Ročné platby za GES [€]:</b>	<b>8 107</b>
Suma splátok za rok [€]:	7 049		
<b>Celkovo splatené [€]:</b>	<b>140 981</b>		

Tabuľka 72. 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	155,28
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	15,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	14 455
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	88,8
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	12,08
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	77,3
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	161,7
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	8 814
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	105 918
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	587
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	7 049
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	€	8 107
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	162 140
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>

Tabuľka 73. Testy Eurostatu

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
			<b>Spôsob financovania:</b>
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	14 455	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	105 918
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	8 814	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	8 827
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	20	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	61 786
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	8 107	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	61,0	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	176 530
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>			→ 7,7%
		(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

Test č. 1 **je splnený** - keďže financovanie z verejných zdrojov tvorí 20,0% kapitálových výdavkov, musí byť financovanie z verejných zdrojov vyhodnotené s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy.

Test č. 2 **je splnený** - celkové garantované úspory (8 814 € za 1 rok) sú vyššie ako súčet platieb za GES (8 107 € za 1 rok). Splnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES nemá dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 74. *Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ*

<b>Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy</b>		<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	14 455
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	100,88
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	8 814
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	61,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	60%	€	105 918
Grant (verejné národné zdroje)	5%	€	8 827
Grant (EÚ)	35%	€	31 786
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	176 530
Financovanie z verejných zdrojov		%	7,7
s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	8 107
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	162 140
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 35% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 31 786 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 8 827 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 105 918 €.

\*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 15% z ročných splátok úveru.

## 6 Odporúčenie energeticky úporného 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 reálne 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 75. *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	92,17	7 121	0	155 000
Modernizácia tepelného hospodárstva	3,99	309	0	1 400
Inštalácia FVE 10kWp	9,81	1 585	0	15 000
Modernizácia osvetlenia	2,91	470	0	5 130
<b>Celkom</b>	<b>108,87</b>	<b>9 485,24</b>	<b>0</b>	<b>176 530</b>
<b>Celkom *</b>	<b>106,19</b>	<b>9 277,82</b>	<b>0</b>	<b>176 530</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 76. *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>170,48</b>	<b>14 454,9</b>	<b>64,29</b>	<b>5 177,0</b>
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	112,79	8 715,34	36,96	2 855,98
		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	18,19	1 405,52	18,19	1 405,52
		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	24,30	1 877,29	6,65	514,08
		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 akumulácií 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	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
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	5,11	826,69	0,25	39,73
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	10,08	1 630,03	2,24	361,74

## 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 77. *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			
4.3.1	Zateplenie obalových konštrukcií	155 000	92,17	7 121	0	0	0	7 121
4.2.1	Modernizácia tepelného hospodárstva	1 400	3,99	309	0	0	0	309
4.2.2	Inštalácia FVE 10kWp	15 000	9,81	1 585	0	0	0	1 585
4.2.3	Modernizácia osvetlenia	5 130	2,91	470	0	0	0	470
<b>Celkom</b>		<b>176 530</b>	<b>108,87</b>	<b>9 485</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9 485</b>
<b>Celkom*</b>		<b>176 530</b>	<b>106,19</b>	<b>9 278</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9 278</b>

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

Tabuľka 78. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Projekt
Náklady na realizáciu	176 530 €
Zmena nákladov na zabezpečenie energie	9 278 €
Zmena ostatných prevádzkových nákladov (údržba, poisťné, mzdy...)	0 €
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné	-
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využité odpady	-
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom (tok hotovosti)	9 278 €/rok
Doba hodnotenia	25 rokov
Diskontný faktor	3,00%
<b>Jednoduchá doba návratnosti (Ts)</b>	<b>19,03 rokov</b>
<b>Reálna doba návratnosti (Tsd)</b>	<b>21,16 rokov</b>
Čistá súčasná hodnota (NPV)	28 293 €
Vnútorne výnosové percento (IRR)	4,27%
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 a teplo.

Tabuľka 79. *Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO<sub>2</sub>*

Názov znečisťujúcej látky	elektrina	teplo
	kg/MWh	kg/MWh
CO	0,142	0,068
TZL Tuhé znečisťujúce látky	0,178	0,009
SO <sub>2</sub> (oxidy síry)	0,890	0,001
NO <sub>x</sub> (oxidy dusíka)	0,978	0,183
CO <sub>2</sub>	167	329

Tabuľka 80. *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	0,013	0,005	0,008	
TZL	0,004	0,001	0,003	
SO <sub>2</sub>	0,014	0,002	0,011	
NO <sub>x</sub>	0,043	0,014	0,030	
CO <sub>2</sub>	53,624	20,749	32,876	

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 81. *Koeficient primárnej energie*

Ukazovateľ	elektrina	teplo
Primárna energia	2,2	0,625

Tabuľka 82. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Súčasný stav		Po realizácii súboru opatrení	
	MWh	MWh	Stav	Rozdiel
			MWh	MWh
Primárna energia	130,482	44,092	86,390	

## 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 (strechy na teplovýmennom obale budovy tepelnou izoláciou na báze XPS hr. 200 mm, obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze MV hr. 150 mm) a modernizácia tepelného hospodárstva (hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy). Inštalácia FVE 10 kWp a modernizáciou osvetlenia. 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 10 kWp
- ✓ Modernizácia osvetlenia

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

Tabuľka 83. *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	106,19	19,03	21,16	28 293	4,27%	32,88

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 84. *Vyhodnotenie úspor energie*

Č	Variant	Ukazovateľ spotreby	Úspora energie
		MWh/r	
0	Pôvodný stav	157,07	%
1	EÚP	59,23	62,29%

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že navrhovaný projekt dosahuje 62,29% 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 objednávatelom 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 energeticky 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.

<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“)



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, 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 energeticky úsporného projektu musí byť kratšia ako je samotná životnosť opatrení, ktoré sú súčasťou projektu. V budove Materskej školy Cesta k nemocnici 37 v Banskej Bystrici, v stave v akom sa nachádzala v čase spracovania energetického auditu boli identifikované opatrenia stavebného charakteru a opatrenia distribúciou a odovzdaním energie a OZE.

Z výsledkov analýzy a posúdenia potenciálu pre riešenie energetickej efektívnosti formou GES, ktoré sú uvedené v kapitole 5 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 Cesta k nemocnici Cesta k nemocnici 37 974 01 Banská Bystrica IČO: 00313271		
<b>Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:</b>		
Ing. Martin Skladaný		
<b>Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:</b>		
Zateplenie strechy na teplovýmennom obale budovy XPS hr. 200mm		
Zateplenie obvodového plášťa MV hr. 150mm		
Hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy		
Inštalácia FVE 10 kWp		
Modernizácia osvetlenia		
<b>Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami:</b>		
Elektrická energia:	12,71	MWh
Teplo:	93,47	MWh
iná:	-	MWh
<b>Spolu:</b>	<b>106,19</b>	<b>MWh</b>
<b>Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení:</b>		
Zateplenie strechy na teplovýmennom obale budovy XPS hr. 200mm	55 000	€ bez DPH
Zateplenie obvodového plášťa MV hr. 150mm	100 000	€ bez DPH
Hydraulické vyregulovanie	1 400	€ bez DPH
Inštalácia FVE 10 kWp	15 000	€ bez DPH
Modernizácia osvetlenia	5 130	€ bez DPH
<b>Spolu:</b>	<b>176 530</b>	<b>€ bez DPH</b>
<b>Iné údaje:</b>		

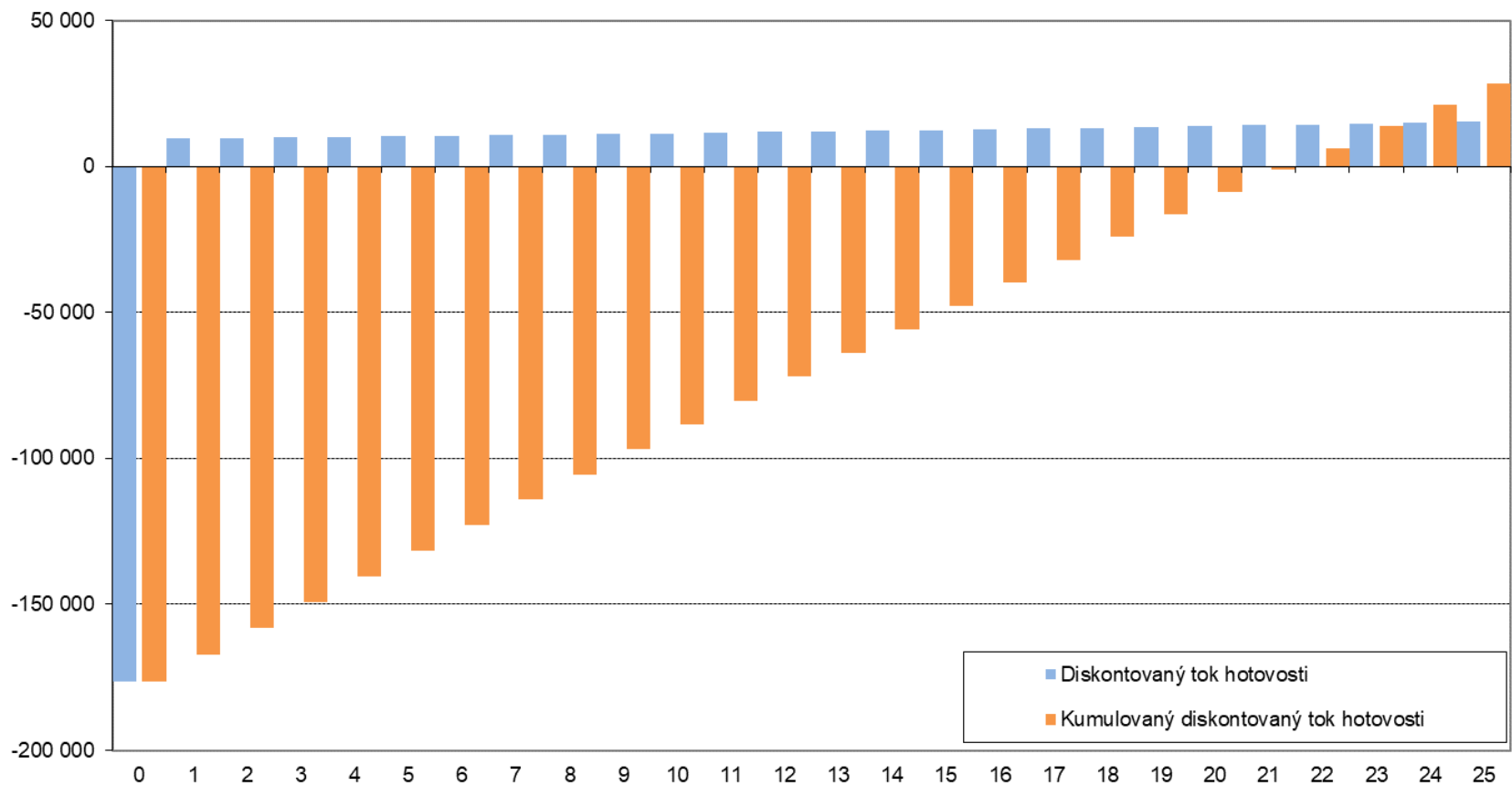
## 11.2 Súbor údajov pre monitorovací systém

<b>Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)</b>			
Materská škola Cesta k nemocnici, Cesta k nemocnici 37, 974 01 Banská Bystrica IČO: 00313271, DIČ: 2020451587			
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)	85.20.0		
Celkový potenciál úspor energie (MWh)	176,53		
<b>Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie</b>			
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	Zateplenie strechy na teplovýmennom obale budovy XPS hr. 200mm		
	Zateplenie obvodového plášťa MV hr. 150mm		
	Hydraulické vyregulovanie		
	Inštalácia FVE 10kWp		
	Modernizácia osvetlenia		
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)	176,53		
Iné náklady (v tisícoch eur)	0,00		
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)	176,53		
<b>Sumárne bilančné údaje</b>			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	170,48	64,29	106,19
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)	14,455	5,177	9,278
<b>Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia</b>			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn			
CO (t/r)	0,013	0,005	0,008
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,004	0,001	0,003
SO <sub>2</sub> (t/r)	0,014	0,002	0,011
NO <sub>x</sub> (t/r)	0,043	0,014	0,030
CO <sub>2</sub> (t/r)	53,624	20,749	32,876
<b>Ekonomické vyhodnotenie</b>			
Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r)	9,278	Doba hodnotenia (roky)	20
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	19,03	Diskontná sadzba (%)	3,00
Reálna doba návratnosti (roky)	21,16	NPV (v tisícoch eur)	28,293
		IRR (%)	4,27
Energetický audítor	Ing. Martin Skladaný, rozhodnutie č. 476/2008-0058, 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 85. 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	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Nášľapná vrstva	0,000	1,010	-	Nášľapná vrstva	0,000	1,010	-
Betónová mazanina	0,023	1,250	0,018	Betónová mazanina	0,023	1,250	0,018
Železobetón 2400	0,050	1,580	0,032	Železobetón 2400	0,050	1,580	0,032
Asfaltové pásy a lepenky 1400	0,010	0,210	0,048	Asfaltové pásy a lepenky 1400	0,010	0,210	0,048
Obyčajný hutný betón 2200	0,080	1,300	0,062	Obyčajný hutný betón 2200	0,080	1,300	0,062
<b>Tepelný odpor R=</b>		<b>0,369</b>	<b><math>m^2 \cdot K \cdot W^{-1}</math></b>	<b>Tepelný odpor R=</b>		<b>0,369</b>	<b><math>m^2 \cdot K \cdot W^{-1}</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>315</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>315</b>	<b><math>m^2</math></b>

Tabuľka 86. 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	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenocementová omietka 2000	0,015	0,990	0,015	Vápenocementová omietka 2000	0,015	0,990	0,015
CDm hr.365mm 1450	0,365	0,690	0,529	CDm hr.365mm 1450	0,365	0,690	0,529
Vápenocementová omietka 2000	0,015	0,990	0,015	Vápenocementová omietka 2000	0,015	0,990	0,015
				Minerálna vlna	0,150	0,037	4,054
<b>Súčiniteľ prechodu tepla U=</b>		<b>1,374</b>	<b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>	<b>Súčiniteľ prechodu tepla U =</b>		<b>0,209</b>	<b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>665</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>665</b>	<b><math>m^2</math></b>

Tabuľka 87. *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	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenocementová omietka 2000	0,015	0,990	0,015	Vápenocementová omietka 2000	0,015	0,990	0,015
Železobetón 2400	0,250	1,580	0,158	Železobetón 2400	0,250	1,580	0,158
Minerálna vlna - pôvodná	0,050	0,070	0,714	Minerálna vlna - pôvodná	0,050	0,070	0,714
Betónová mazanina	0,050	1,250	0,040	Betónová mazanina	0,050	1,250	0,040
Asfaltové pásy a lepenky 1400	0,010	0,210	0,048	Asfaltové pásy a lepenky 1400	0,010	0,210	0,048
				Extrudovaný penový polystyrén EXP 32	0,200	0,034	5,882
<b>Súčiniteľ prechodu tepla U=</b>		<b>0,894</b>	<b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>	<b>Súčiniteľ prechodu tepla U =</b>		<b>0,143</b>	<b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>315</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>315</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 88. *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
		$(m^2 \cdot K)/W$	$(m^2 \cdot K)/W$	$(m^2 \cdot K)/W$	$(m^2 \cdot K)/W$
Podlaha na teréne	2,000	0,369	Nespĺňa	0,369	Nespĺňa

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

Tabuľka 89. *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	1,374	Nesplňa	0,209	Splňa
Strecha na teplovýmennom obale budovy	0,150	0,894	Nesplňa	0,143	Splňa

## 12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 90. 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	314,6	0,523	1,00	164,45	<b>10,36%</b>
Vonkajšia stena	664,9	1,374	1,00	913,62	<b>57,56%</b>
Strecha na teplovýmennom obale budovy	314,6	0,894	1,00	281,17	<b>17,71%</b>
Okná plastové s izol. trojsklom	245,8	0,900	1,00	221,18	<b>13,94%</b>
Dvere plastové s izol. trojsklom	7,6	0,900	1,00	6,80	<b>0,43%</b>
<b>Suma:</b>	<b>1 547,3</b>	-	-	<b>1 587,23</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 91. Energetické ukazovatele

Energetické hodnotenie budovy					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	$[W/(m^2.K)]$	1,13	0,42	0,71	62,90
Merná tepelná strata	$[W/K]$	2 240,27	1 144,64	1 095,63	48,91
Spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/rok]$	112 792,89	36 961,80	75 831,10	67,23
Merná spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/(m^2.rok)]$	103,92	34,06	69,87	67,23
Spotreba energie na vykurovanie	$[kWh/rok]$	137 088,48	43 614,92	93 473,56	68,18
Spotreba energie na teplú vodu	$[kWh/rok]$	18 190,00	18 190,00	0,00	0,00
Spotreba energie na osvetlenie	$[kWh/rok]$	5 113,73	2 207,12	2 906,61	56,84

Tabuľka 92. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla

Objekt	Faktor tvaru budovy A/V	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U $[W/(m^2.K^1)]$				Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019
		Pôvodný	Nový	Požadovaný	Odporúčaný	
MŠ Cesta k nemocnici 37, Banská Bystrica	0,43	1,13	0,42	0,35	0,24	Nesplňa

Nie je splnená požiadavka na priemerný súčiniteľ prechodu tepla.



Tabuľka 93. *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)
33,53	29,01	111,08	96,09	10,99	29,01	36,40	96,09
Nevyhovuje		Nevyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje	

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

Tabuľka 94. *Energetické ukazovatele*

Energetické hodnotenie budovy - projektové					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Potreba tepla na vykurovanie	[kWh/rok]	120 562,09	39 507,73	81 054,36	67,23
Merná potreba tepla na vykurovanie	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	111,08	36,40	74,68	67,23
Potreba energie na vykurovanie	[kWh/rok]	146 531,16	46 619,12	99 912,04	68,18
Potreba energie na teplú vodu	[kWh/rok]	10 853,40	10 853,40	0,00	0,00
Potreba energie na osvetlenie	[kWh/rok]	5 113,73	2 207,12	2 906,61	56,84

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 95. *Predbežné zaradenie do energetickej triedy*

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	135,01	E	42,95	B
Príprava TV	10,00	B	10,00	B
Osvetlenie	4,71	A	2,03	A
Celková potreba energie budovy	149,72	D	54,99	B
Primárna energia	169,88	C	62,72	A1

Implementáciou súboru energeticky úsporných opatrení sa **nedosiahne energetická trieda A na celkovej potrebe energie budovy. Pre jej dosiahnutie musí byť výsledná celková merná potreba energie budovy  $\leq 43$  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 16. Pohľad I.*



*Obrázok 17. Pohľad II.*



*Obrázok 18. Pohľad III.*



*Obrázok 19. Pohľad IV.*



**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, primátor
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 Cesta k nemocnici 37, 974 01 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