



ENERGETICKÝ AUDIT

December 2022

ENERGETICKÝ AUDIT
Materská škola
Nová 2
974 04 Banská Bystrica



ESG
ENERGY SYSTEMS GROUP

OBSAH

1	Identifikačné údaje	11
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
2	Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu	13
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	34
2.3.1	Zásobovanie elektrinou	34
2.4	Charakteristika objektu	34
2.4.1	Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove.....	34
2.4.2	Vykurovanie.....	35
2.4.3	Príprava teplej vody.....	38
2.4.4	Osvetlenie	40
2.4.5	Chladenie a klimatizácia priestorov	44
2.4.6	Ostatná spotreba elektriny	44
3	Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA	45
3.1	Ročná energetická bilancia súčasného stavu	45
4	Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie	46
4.1	Beznákladové opatrenia	46
4.1.1	Energetický manažment objektov a správanie používateľov	46
4.2	Nízkonákladové opatrenia	47
4.2.1	Modernizácia tepelného hospodárstva	47
4.2.2	Inštalácia fotovoltaickej elektrárne (FVE) na strechu objektu.....	50

4.2.3	Modernizácia osvetlenia	54
4.3	Vysokonákladové opatrenia.....	57
4.3.1	Zateplenie obalových konštrukcií	57
5	Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES)	62
5.1	Charakteristika GES	62
5.2	Analýza vhodnosti opatrení pre GES.....	64
5.2.1	Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby	64
5.3	Vyhodnotenie GES.....	65
5.3.1	GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov	65
5.3.2	GES s grantom (verejný národný zdroj) a grantom (EÚ)	67
6	Odporúčenie energetickej úsporného projektu	71
6.1	Metodika a kritériá hodnotenia.....	71
6.1.1	Ekonomické kritérium	71
6.1.2	Environmentálne kritérium	71
6.1.3	Technické kritérium	71
6.1.4	Prevádzkové kritérium	71
6.1.5	Legislatívne kritérium	71
6.1.6	Úžitkové kritérium	72
7	Energeticky úsporný projekt.....	73
8	Ekonomické vyhodnotenie	75
8.1	Ekonomické ukazovatele.....	75
8.1.1	Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_s).....	75
8.1.2	Reálna doba návratnosti investície (T_{SD})	75
8.1.3	Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)	75
8.1.4	Vnútorne výnosové percento (IRR)	75
8.2	Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu	76
8.3	Výsledková časť ekonomického hodnotenia energetickej úsporného projektu.	76
9	Environmentálne vyhodnotenie	77
10	Záver – zhrnutie výsledkov energetickej auditu	78
10.1	Zhrnutie výsledkov energetickej auditu.....	78
10.2	Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES	79
11	Rekapitulačný list energetickej auditu.....	81
11.1	Súhrnný informačný list	81
11.2	Súbor údajov pre monitorovací systém.....	82
12	Prílohy	83
12.1	Ekonomické hodnotenie energetickej úsporného projektu	83

12.2	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla	84
12.3	Splnenie požiadavky STN 73 0540-2.....	85
12.4	Teplovýmenný obal budovy	87
12.5	Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov	87
12.6	Fotodokumentácia.....	89
13	Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov	91
13.1	Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu.....	93

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1.	Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: https://www.mapy.cz)	13
Obrázok 2.	Rozdelenie spotreby energie podľa palív.....	16
Obrázok 3.	Rozdelenie spotreby energie podľa nákladov	16
Obrázok 4.	Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2017 - 2021.....	21
Obrázok 5.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2017 - 2021	21
Obrázok 6.	Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2017 - 2021	22
Obrázok 7.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021.....	22
Obrázok 8.	Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2017 – 2021	25
Obrázok 9.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2017 - 2021	25
Obrázok 10.	Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2017 - 2021	26
Obrázok 11.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021.....	26
Obrázok 12.	Spotreba zemného plynu v MWh v rokoch 2017 - 2021.....	28
Obrázok 13.	Náklady na nakupovaný zemný plyn v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021	29
Obrázok 14.	Mesačná spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 – 2021	32
Obrázok 15.	Mesačné náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2017 – 2021	32
Obrázok 16.	Spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 - 2021	33
Obrázok 17.	Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021	34
Obrázok 18.	Odovzdávacia stanica	35
Obrázok 19.	Vykurovacie telesá	35
Obrázok 20.	Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu	40
Obrázok 21.	Výroba elektriny (FVE 5 kWp)	51
Obrázok 22.	Pohľad I.....	89
Obrázok 23.	Pohľad II.....	89
Obrázok 24.	Pohľad III.....	90
Obrázok 25.	Pohľad IV.	90

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 24ZSS1201820000H.....	18
Tabuľka 9.	Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021 na odbernom mieste 24ZSS1201821000C.....	18
Tabuľka 10.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2017	19
Tabuľka 11.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2018	19
Tabuľka 12.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019	19
Tabuľka 13.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020	20
Tabuľka 14.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021	20
Tabuľka 15.	Spotreba elektriny v rokoch 2017 - 2021	21
Tabuľka 16.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2017	23
Tabuľka 17.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2018	23
Tabuľka 18.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019	23
Tabuľka 19.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020	24
Tabuľka 20.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021	24
Tabuľka 21.	Spotreba elektriny v rokoch 2017 - 2021	25
Tabuľka 22.	Spotreba zemného plynu v roku 2017	27
Tabuľka 23.	Spotreba zemného plynu v roku 2018	27
Tabuľka 24.	Spotreba zemného plynu v roku 2019	27
Tabuľka 25.	Spotreba zemného plynu v roku 2020	27
Tabuľka 26.	Spotreba zemného plynu v roku 2021	28
Tabuľka 27.	Spotreba zemného plynu v rokoch 2017 - 2021.....	28
Tabuľka 28.	Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2017.....	29
Tabuľka 29.	Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2018	30
Tabuľka 30.	Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2019	30
Tabuľka 31.	Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2020	31
Tabuľka 32.	Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2021	31
Tabuľka 33.	Spotreba tepla v rokoch 2017 - 2021.....	33
Tabuľka 34.	Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu.....	34
Tabuľka 35.	Vykurovacie telesá – 1.NP - materská škola.....	36
Tabuľka 36.	Vykurovacie telesá – 2.NP - materská škola.....	37

Tabuľka 37.	Vykurovacie telesá – 1.NP – hospodársky pavilón	37
Tabuľka 38.	Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2017	38
Tabuľka 39.	Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2018	38
Tabuľka 40.	Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2019	39
Tabuľka 41.	Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2020	39
Tabuľka 42.	Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2021	40
Tabuľka 43.	Osvetľovacie telesá – 1.NP – materská škola.....	41
Tabuľka 44.	Osvetľovacie telesá – 2.NP - materská škola	42
Tabuľka 45.	Osvetľovacie telesá – 1.NP – hospodársky pavilón	42
Tabuľka 46.	Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1.....	43
Tabuľka 47.	Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte.....	44
Tabuľka 48.	Energetická bilancia – súčasný stav	45
Tabuľka 49.	Modernizácia tepelného hospodárstva	47
Tabuľka 50.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	47
Tabuľka 51.	Vyhodnotenie primárnej energie.....	48
Tabuľka 52.	Výpočet ročnej platby za GES	48
Tabuľka 53.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	49
Tabuľka 54.	Testy Eurostatu	49
Tabuľka 55.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	50
Tabuľka 56.	Inštalácia FVE	51
Tabuľka 57.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	51
Tabuľka 58.	Vyhodnotenie primárnej energie.....	51
Tabuľka 59.	Výpočet ročnej platby za GES	52
Tabuľka 60.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	52
Tabuľka 61.	Testy Eurostatu	53
Tabuľka 62.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	54
Tabuľka 63.	Modernizácia osvetlenia	54
Tabuľka 64.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	55
Tabuľka 65.	Vyhodnotenie primárnej energie.....	55
Tabuľka 66.	Výpočet ročnej platby za GES	55
Tabuľka 67.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	56
Tabuľka 68.	Testy Eurostatu	56
Tabuľka 69.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	57
Tabuľka 70.	Zateplenie obalových konštrukcií.....	58
Tabuľka 71.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	58

Tabuľka 72. Vyhodnotenie primárnej energie	59
Tabuľka 73. Výpočet ročnej platby za GES	59
Tabuľka 74. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	60
Tabuľka 75. Testy Eurostatu	60
Tabuľka 76. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	61
Tabuľka 77. Výpočet ročnej platby za GES	65
Tabuľka 78. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	66
Tabuľka 79. Testy Eurostatu	66
Tabuľka 80. Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES	67
Tabuľka 81. Výpočet ročnej platby za GES	68
Tabuľka 82. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	68
Tabuľka 83. Testy Eurostatu	69
Tabuľka 84. Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ	70
Tabuľka 85. Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu	73
Tabuľka 86. Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení	74
Tabuľka 87. Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu.....	76
Tabuľka 88. Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu	76
Tabuľka 89. Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO ₂	77
Tabuľka 90. Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu.....	77
Tabuľka 91. Koeficient primárnej energie	77
Tabuľka 92. Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu	77
Tabuľka 93. Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu	78
Tabuľka 94. Vyhodnotenie úspor energie.....	78
Tabuľka 95. Podlaha na teréne	84
Tabuľka 96. Vonkajšia stena	84
Tabuľka 97. Strecha.....	85
Tabuľka 98. Požiadavka na tepelný odpor	85
Tabuľka 99. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla	86
Tabuľka 100. Výpočet teplovýmenného obalu budovy	87
Tabuľka 101. Energetické ukazovatele	87
Tabuľka 102. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	87
Tabuľka 103. Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium.....	88
Tabuľka 104. Energetické ukazovatele	88
Tabuľka 105. Predbežné zaradenie do energetickej triedy	88

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_h – 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 Nová
Adresa	Nová 2 974 04 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 Nová 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 Nová	Nová 2, 974 04 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 Nová, 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 ³	m ²	1/m
1	MŠ Nová 2, Banská Bystrica	5 565	3 459	0,622
Spolu		5 565	3 459	0,622

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 – Nová 2, Banská Bystrica

2.1.2 Základný popis hodnoteného objektu

Predmetný objekt sa nachádza v meste Banská Bystrica na ulici Nová č. 2. Objekt bol zrealizovaný v 60-tych rokoch 20-teho storočia. Pozostáva z jednej budovy, rozdelenej na štyri časti: materská škola, bývalé jasle (v súčasnosti využívané taktiež ako materská škola), hospodársky pavilón a kočikáreň. Pavilón materskej školy a bývalých jaslí je dvojpodlažný. Hospodársky pavilón a kočikáreň sú jednopodlažné. Objekt má plochú strechu. Je nezateplený, po čiastočnej rekonštrukcii – výmena okien.

2.1.2.1 Materská škola, Nová 2, 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, práčovňa.

Architektúra – Objekt MŠ je zložený zo štyroch častí: materská škola, bývalé jasle, hospodársky pavilón a kočikáreň. Materská škola a bývalé jasle sú dvojpodlažné, hospodársky pavilón a kočikáreň jednopodlažné. Strecha objektu je plochá, steny pórobetónové s plastovými oknami s izolačným trojsklom. Objekt je nepodpivničený.

Obvodový plášť je tvorený z prefabrikovaných pórobetónových blokov hr. 250 mm. Stropy sú prefabrikované pórobetónové a hrúbka stropných panelov je 250 mm. Povrchové úpravy súčasného stavu – vnútorné omietky sú hladké vápenno-cementové s maľbou, keramické obklady v hygiene. Podlahy v objekte sú – keramická dlažba, PVC, terazzová dlažba.

Strecha objektu je plochá, jednoplášťová, tvorená z pórobetónových panelov so škvarou. 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 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 zaizolované tepelnou izoláciou.

Osvetlenie – V súčasnosti sú v objekte nainštalované pôvodné svietidlá so žiarovkami. V časti hospodárskeho pavilónu sú svietidlá vymenené za LED s výkonom 15 a 20kW. 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 204,40 €/MWh bez DPH, cena tepla v roku 2021 77,27 €/MWh bez DPH a cena zemného plynu v roku 2021 34,21 €/MWh bez DPH.

Bilančná cena elektriny je 204,40 €/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 zemného plynu je 34,21 €/MWh bez DPH. Cena energie zahŕňa len variabilnú zložku a s tým súvisiace poplatky.

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

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

2.2.1.1 Údaje o priemerných energetických vstupoch

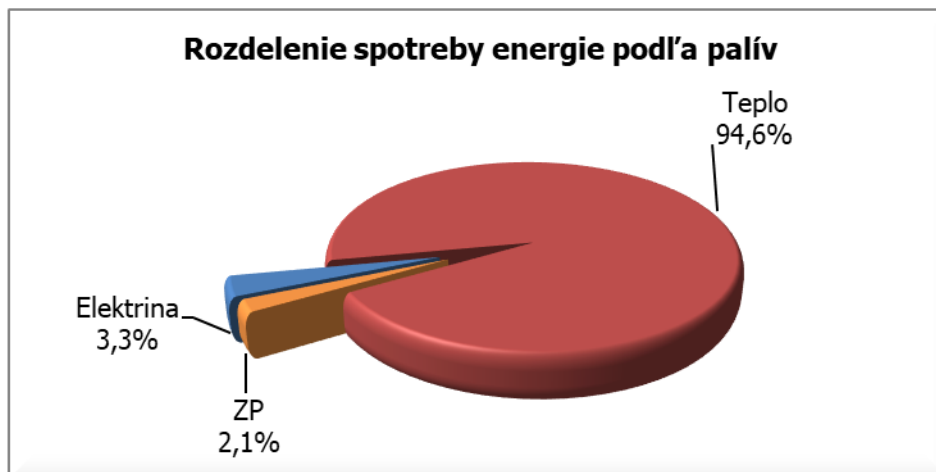
V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2017 – 2021 v cenách roku 2021.

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

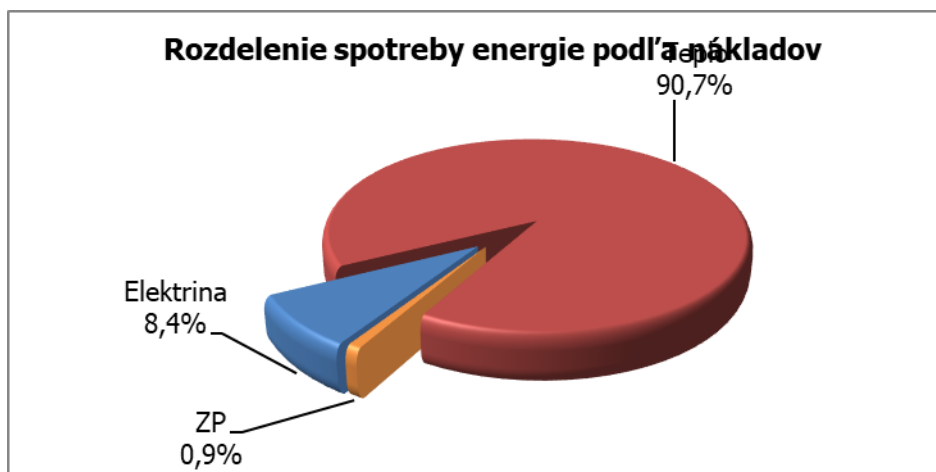
Obdobie	2017 - 2021				
	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	tis. m ³	0,50	10,761	5,38	183,9
Elektrina	MWh	8,68	1,00	8,68	1 774,3
Tepló	MWh	247,60	1,00	247,60	19 131,7
Hnedé uhlie	t		4,31		
Čierne uhlie	t		6,99		
Koks	t		7,79		
Iné tuhé fosílné 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				261,66	21 089,9
Zmena stavu zásob					
Celkom spotreba palív a energie		-	-	261,66	21 089,9

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
Skutočná spotreba na vykurovanie [MWh/rok]	257	214	207	202	248	226
Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok]	231	221	203	196	217	213
Dennostupne skutočné	3 816	3 317	3 499	3 539	3 916	3 617
Podiel dennostupňov skut./normal.	1,12	0,97	1,02	1,03	1,14	1,06

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
Zemný plyn	mN ³	499,60	10,76	5,38	183,9
Elektrina	MWh	8,68	1,00	8,68	1 774,3
Tepló	MWh	235,14	1,00	235,14	18 169,2
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 ³		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				249,20	20 127,4
Zmena stavu zásob					
Celkom spotreba palív a energie		-	-	249,20	20 127,4

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 24ZSS1201820000H*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
EIC kód	24ZSS1201820000H	
Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Dodávka VT	€/MWh	36,36
Spotrebná daň z elektriny §9.1a	€/MWh	1,39
Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Distribúcia elektriny v JT, VT	€/MWh	50,07
Tarifa za prevádzkovanie systému	€/MWh	27,62
Tarifa za systémové služby	€/MWh	7,43
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	€/MWh	3,38

Tabuľka 9. *Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021 na odbernom mieste 24ZSS1201821000C*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
EIC kód	24ZSS1201821000C	
Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Dodávka VT	€/MWh	9,59
Spotrebná daň z elektriny §9.1a	€/MWh	0,37
Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Distribúcia elektriny v JT, VT	€/MWh	12,40
Tarifa za prevádzkovanie systému	€/MWh	7,28
Tarifa za systémové služby	€/MWh	1,96
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	€/MWh	0,89

2.2.3 Údaje o vstupujúcich energiách

2.2.3.1 Nákup elektriny na odbernom mieste 24ZSS1201820000H

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 – 2021 na odbernom mieste 24ZSS1201820000H. Profil spotreby elektriny na mesačnej báze za hodnotené obdobie je uvedený v nasledujúcich grafoch. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 10. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2017*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT	NT	Spolu		
	MWh	MWh	MWh		
január	1,054	-	1,054	155,59	186,71
február	0,770	-	0,770	122,83	147,40
marec	0,612	-	0,612	100,18	120,22
apríl	0,517	-	0,517	86,57	103,88
máj	0,544	-	0,544	90,44	108,53
jún	0,652	-	0,652	105,91	127,09
júl	0,587	-	0,587	96,59	115,91
august	0,541	-	0,541	90,01	108,01
september	0,609	-	0,609	99,74	119,69
október	0,659	-	0,659	106,94	128,33
november	0,542	-	0,542	90,16	108,19
december	0,662	-	0,662	107,36	128,83
Spolu	7,75	-	7,749	1 252,32	1 502,78

Tabuľka 11. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2018*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT	NT	Spolu		
	MWh	MWh	MWh		
január	0,864	-	0,864	149,17	179,00
február	0,878	-	0,878	146,47	175,76
marec	0,860	-	0,860	143,73	172,48
apríl	0,526	-	0,526	92,86	111,43
máj	0,559	-	0,559	97,88	117,46
jún	0,509	-	0,509	90,28	108,34
júl	0,112	-	0,112	29,81	35,77
august	0,485	-	0,485	86,65	103,98
september	0,510	-	0,510	90,84	109,01
október	0,533	-	0,533	94,36	113,23
november	0,479	-	0,479	86,11	103,33
december	0,459	-	0,459	83,04	99,65
Spolu	6,77	-	6,774	1 191,20	1 429,44

Tabuľka 12. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT	NT	Spolu		
	MWh	MWh	MWh		
január	0,702	-	0,702	118,34	142,01
február	0,546	-	0,546	95,52	114,62
marec	0,468	-	0,468	84,08	100,90
apríl	0,485	-	0,485	86,56	103,87
máj	0,470	-	0,470	84,37	101,24
jún	0,537	-	0,537	94,19	113,03
júl	0,509	-	0,509	90,09	108,11
august	0,187	-	0,187	42,94	51,53
september	0,467	-	0,467	83,95	100,74
október	0,510	-	0,510	88,92	106,70
november	0,444	-	0,444	80,57	96,68
december	0,483	-	0,483	86,28	103,54
Spolu	5,81	-	5,808	1 035,81	1 242,97

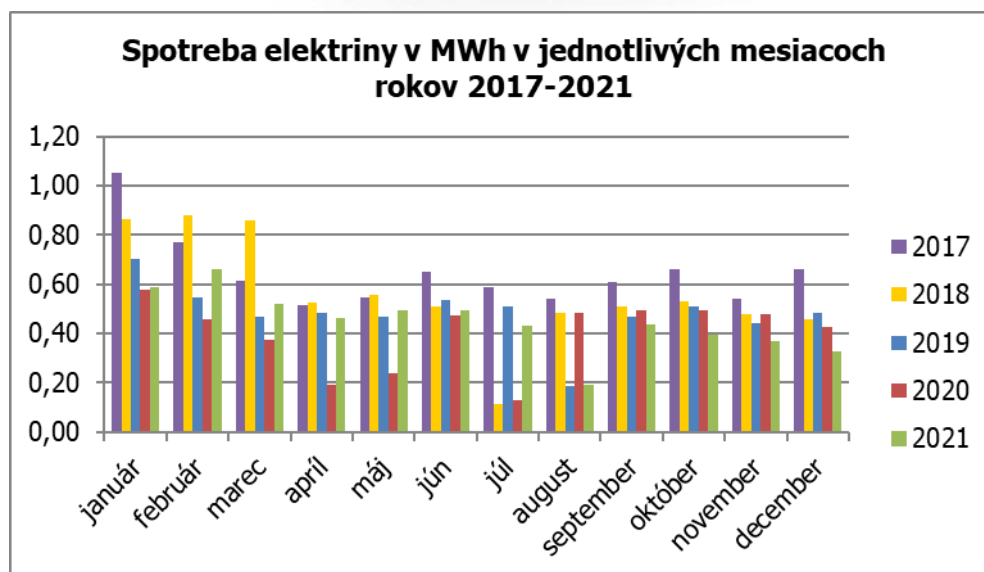
Tabuľka 13. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
január	0,577	-	0,577	139,99	167,99
február	0,460	-	0,460	124,83	149,80
marec	0,375	-	0,375	119,05	142,86
apríl	0,193	-	0,193	69,82	83,78
máj	0,239	-	0,239	89,35	107,22
jún	0,473	-	0,473	134,16	160,99
júl	0,132	-	0,132	69,49	83,39
august	0,482	-	0,482	137,88	165,46
september	0,493	-	0,493	139,80	167,76
október	0,496	-	0,496	132,66	159,19
november	0,479	-	0,479	129,92	155,90
december	0,428	-	0,428	126,46	151,75
Spolu	4,83	-	4,827	1 413,41	1 696,09

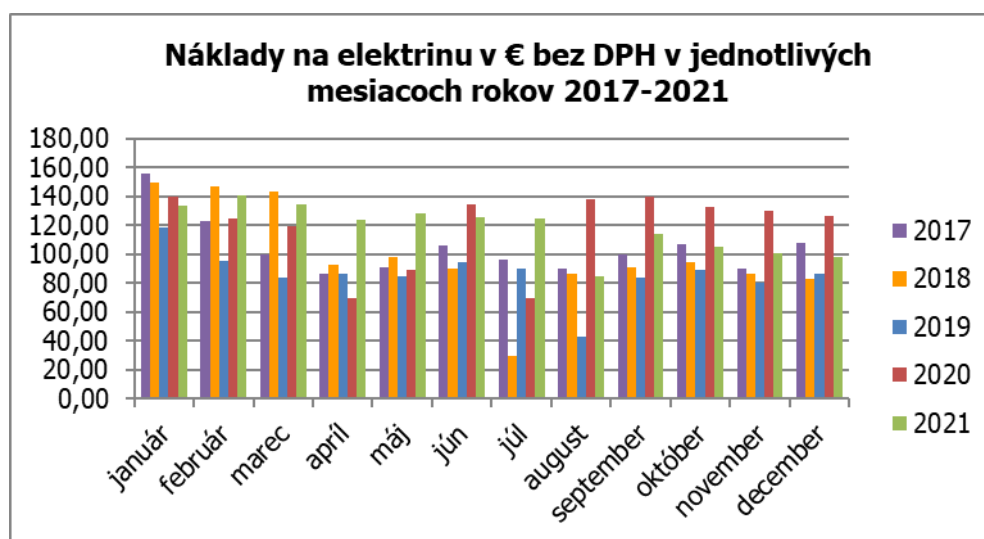
Tabuľka 14. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
január	0,589	-	0,589	133,13	159,76
február	0,660	-	0,660	140,35	168,42
marec	0,520	-	0,520	134,33	161,20
apríl	0,464	-	0,464	124,13	148,96
máj	0,492	-	0,492	128,34	154,01
jún	0,494	-	0,494	125,77	150,92
júl	0,433	-	0,433	124,81	149,77
august	0,191	-	0,191	84,24	101,09
september	0,436	-	0,436	113,88	136,66
október	0,397	-	0,397	105,09	126,11
november	0,370	-	0,370	100,53	120,64
december	0,328	-	0,328	98,26	117,91
Spolu	5,37	-	5,374	1 412,86	1 695,43

Obrázok 4. Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2017 - 2021



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



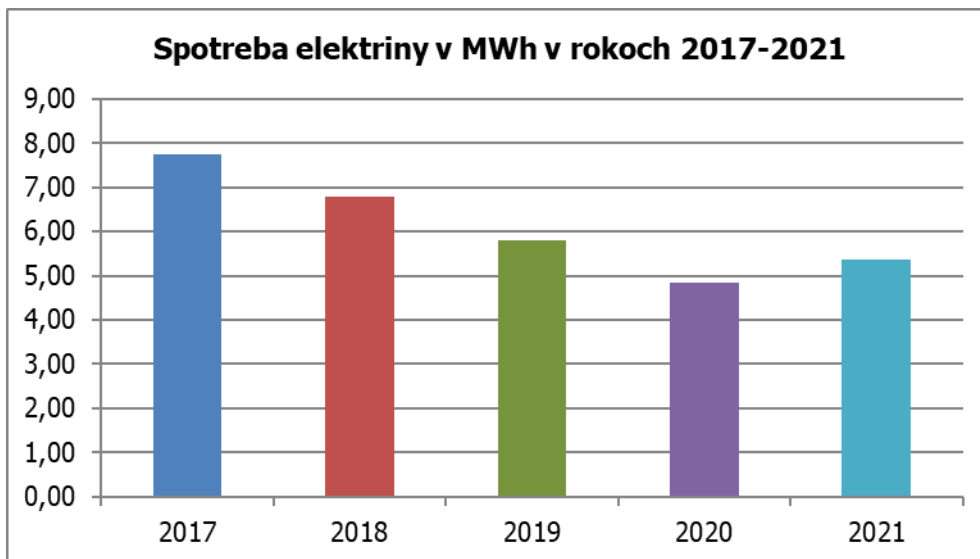
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2017 - 2021.

Tabuľka 15. Spotreba elektriny v rokoch 2017 - 2021

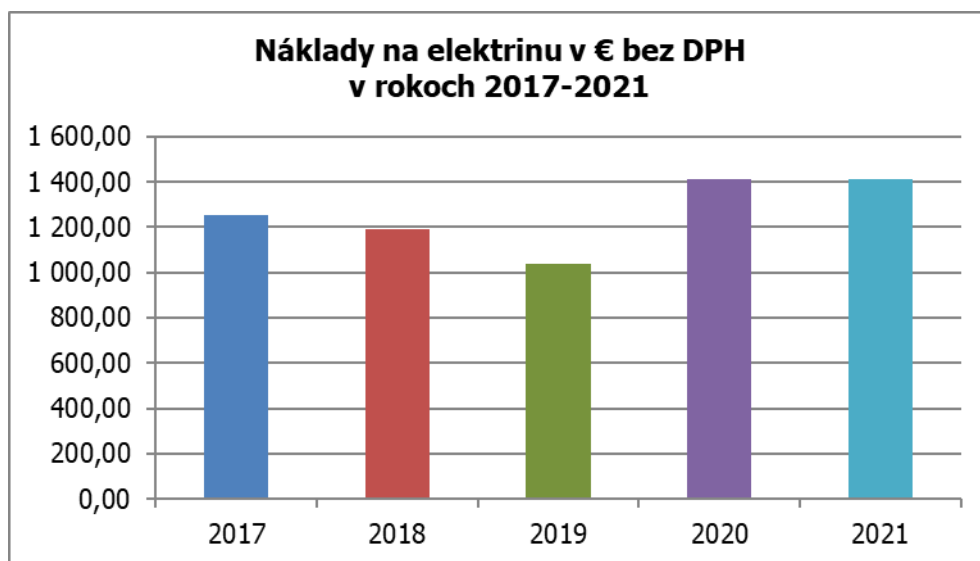
Rok	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh		
2017	7,75	-	7,75	1 252,32	1 502,78
2018	6,77	-	6,77	1 191,20	1 429,44
2019	5,81	-	5,81	1 035,81	1 242,97
2020	4,83	-	4,83	1 413,41	1 696,09
2021	5,37	-	5,37	1 412,86	1 695,43
Priemer	6,11	-	6,11	1 261,12	1 513,34

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



2.2.3.2 Nákup elektriny na odbernom mieste 24ZSS1201821000C

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 – 2020 z odberného miesta 24ZSS1201821000C. Profil spotreby elektriny na mesačnej báze za hodnotené obdobie je uvedený v nasledujúcich grafoch. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 16. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2017*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT	NT	Spolu		
	MWh	MWh	MWh		
január	0,261	0,017	0,278	82,71	99,25
február	0,238	0,017	0,255	81,65	97,98
marec	0,158	0,020	0,178	76,22	91,46
apríl	0,158	0,016	0,174	75,89	91,07
máj	0,131	0,018	0,149	72,10	86,52
jún	0,178	0,025	0,203	79,55	95,46
júl	0,097	0,021	0,118	67,40	80,88
august	0,080	0,020	0,100	64,83	77,80
september	0,205	0,020	0,225	83,08	99,70
október	0,241	0,022	0,263	88,48	106,18
november	0,262	0,015	0,277	90,98	109,18
december	0,239	0,016	0,255	87,71	105,25
Spolu	2,25	0,23	2,475	950,60	1 140,72

Tabuľka 17. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2018*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT	NT	Spolu		
	MWh	MWh	MWh		
január	0,270	0,017	0,287	97,66	117,19
február	0,197	0,015	0,212	84,55	101,46
marec	0,231	0,028	0,259	86,65	103,98
apríl	0,160	0,037	0,197	80,80	96,96
máj	0,172	0,039	0,211	82,85	99,42
jún	0,180	0,039	0,219	84,10	100,92
júl	0,077	0,034	0,111	67,70	81,24
august	0,109	0,030	0,139	72,28	86,74
september	0,138	0,023	0,161	76,28	91,54
október	0,225	0,021	0,246	89,64	107,57
november	0,259	0,023	0,282	95,12	114,14
december	0,224	0,018	0,242	89,21	107,05
Spolu	2,24	0,32	2,566	1 006,84	1 208,21

Tabuľka 18. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT	NT	Spolu		
	MWh	MWh	MWh		
január	0,241	0,017	0,258	101,39	121,67
február	0,167	0,015	0,182	90,21	108,25
marec	0,159	0,020	0,179	89,46	107,35
apríl	0,122	0,015	0,137	83,50	100,20
máj	0,178	0,022	0,200	92,47	110,96
jún	0,118	0,019	0,137	83,27	99,92
júl	0,104	0,013	0,117	80,64	96,77
august	0,042	0,013	0,055	71,42	85,70
september	0,215	0,023	0,238	98,07	117,68
október	0,222	0,025	0,247	99,31	119,17
november	0,301	0,020	0,321	110,60	132,72
december	0,222	0,019	0,241	98,76	118,51
Spolu	2,09	0,22	2,312	1 099,10	1 318,92

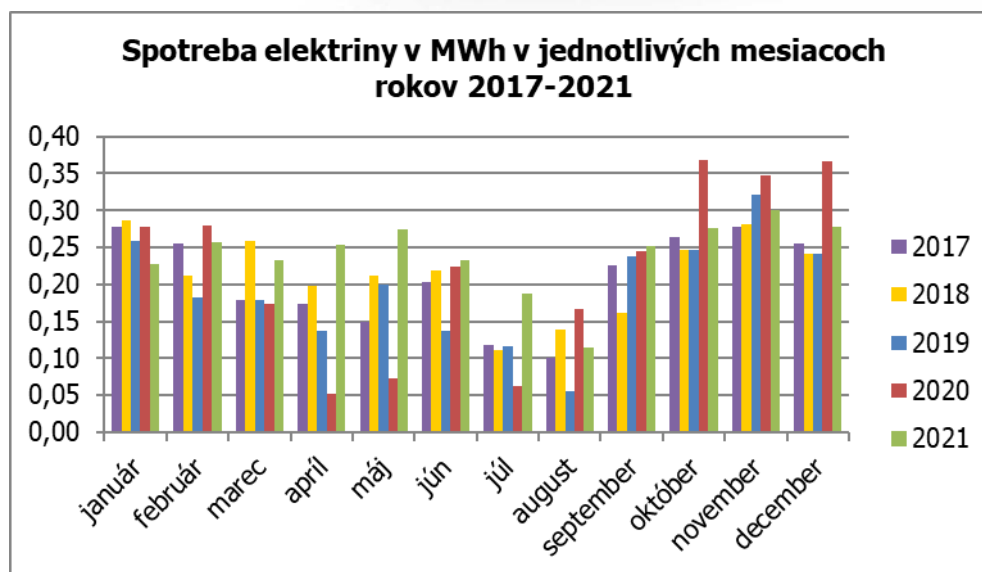
Tabuľka 19. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
január	0,256	0,021	0,277	113,89	136,67
február	0,257	0,023	0,280	113,95	136,74
marec	0,152	0,021	0,173	95,71	114,85
apríl	0,035	0,017	0,052	75,34	90,41
máj	0,055	0,017	0,072	78,61	94,33
jún	0,203	0,021	0,224	105,83	127,00
júl	0,046	0,016	0,062	76,72	92,06
august	0,146	0,020	0,166	95,05	114,06
september	0,224	0,021	0,245	108,46	130,15
október	0,349	0,019	0,368	129,51	155,41
november	0,327	0,020	0,347	126,35	151,62
december	0,344	0,022	0,366	128,62	154,34
Spolu	2,39	0,24	2,632	1 248,04	1 497,65

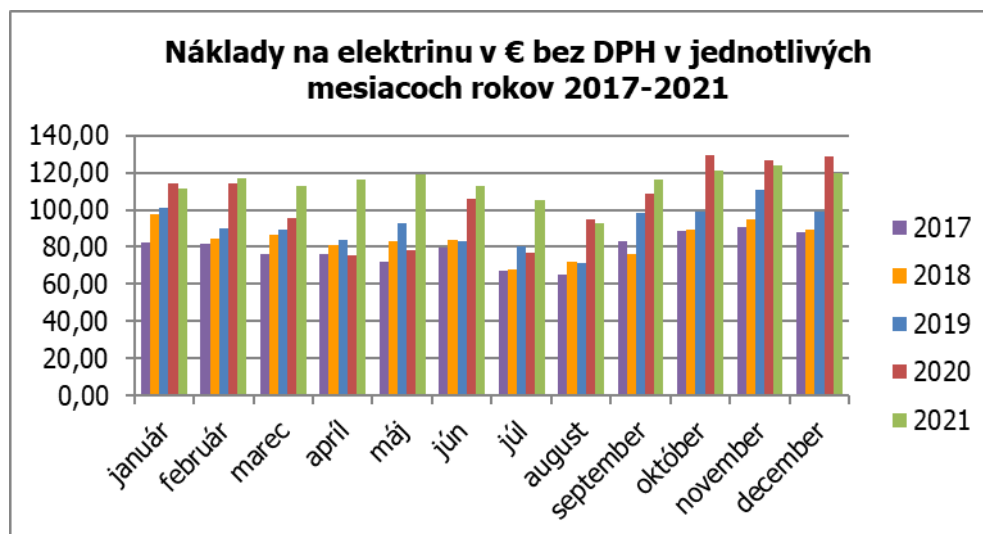
Tabuľka 20. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
január	0,208	0,020	0,228	111,27	133,52
február	0,238	0,019	0,257	117,16	140,59
marec	0,207	0,026	0,233	112,75	135,30
apríl	0,231	0,023	0,254	116,15	139,38
máj	0,250	0,024	0,274	119,32	143,18
jún	0,209	0,023	0,232	112,70	135,24
júl	0,160	0,027	0,187	104,96	125,95
august	0,091	0,024	0,115	92,58	111,10
september	0,227	0,025	0,252	116,56	139,87
október	0,251	0,025	0,276	120,82	144,98
november	0,275	0,025	0,300	123,92	148,70
december	0,252	0,025	0,277	120,06	144,07
Spolu	2,60	0,29	2,885	1 368,25	1 641,90

Obrázok 8. Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2017 – 2021



Obrázok 9. Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2017 - 2021



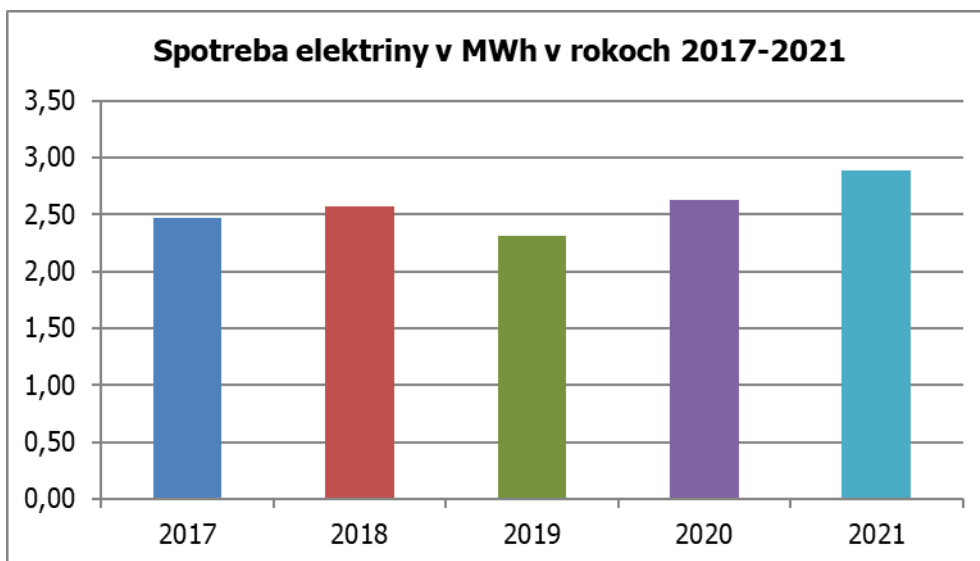
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2017 - 2021.

Tabuľka 21. Spotreba elektriny v rokoch 2017 - 2021

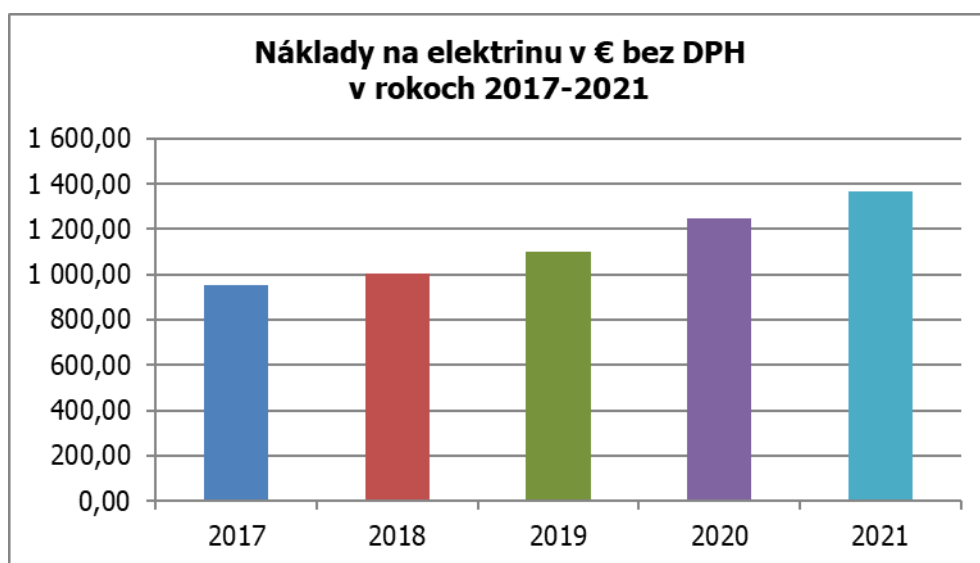
Rok	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
2017	2,25	0,23	2,48	950,60	1 140,72
2018	2,24	0,32	2,57	1 006,84	1 208,21
2019	2,09	0,22	2,31	1 099,10	1 318,92
2020	2,39	0,24	2,63	1 248,04	1 497,65
2021	2,60	0,29	2,89	1 368,25	1 641,90
Priemer	2,31	0,26	2,57	1 134,57	1 361,48

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

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



Obrázok 11. Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021



2.2.3.3 Nákup zemného plynu

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba zemného plynu a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2017 – 2021. Profil spotreby zemného plynu na mesačnej báze nebolo možné vytvoriť, pretože je zemný plyn fakturovaný nepravidelne. Kópie faktúr za spotrebovaný zemný plyn sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 22. *Spotreba zemného plynu v roku 2017*

2017	Spotreba ZP	Základ dane	Platba
Obdobie		€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh		
1.1.-31.12.2017	6,14	288,03	345,64
Spolu	6,14	288,03	345,64

Tabuľka 23. *Spotreba zemného plynu v roku 2018*

2018	Spotreba ZP	Základ dane	Platba
Obdobie		€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh		
1.1.-9.1.2018	0,37	-	-
10.1.-30.11.2018	4,18	-	-
1.12.-31.12.2018	1,13	267,73	321,28
Spolu	5,67	267,73	321,28

Tabuľka 24. *Spotreba zemného plynu v roku 2019*

2019	Spotreba ZP	Základ dane	Platba
Obdobie		€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh		
1.1.-20.12.2019	6,03	-	-
21.12.-31.12.2019	0,28	290,99	349,19
Spolu	6,31	290,99	349,19

Tabuľka 25. *Spotreba zemného plynu v roku 2020*

2020	Spotreba ZP	Základ dane	Platba
Obdobie		€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh		
1.1.-18.12.2020	3,92	-	-
19.12.-31.12.2020	0,34	217,65	261,18
Spolu	4,26	217,65	261,18

Tabuľka 26. *Spotreba zemného plynu v roku 2021*

2021	Spotreba ZP	Základ dane	Platba
Obdobie		€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh		
1.1.-30.9.2021	2,79	-	-
1.10.-31.10.2021	0,32	-	-
1.11.-31.12.2021	1,39	225,53	270,64
Spolu	4,50	225,53	270,64

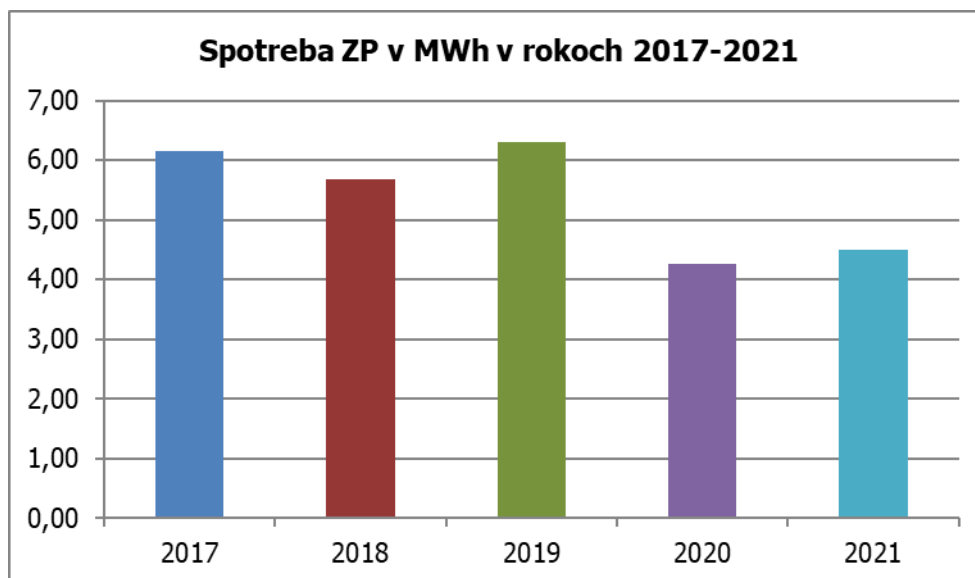
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba zemného plynu a náklady na jeho nákup v rokoch 2017 - 2021.

Tabuľka 27. *Spotreba zemného plynu v rokoch 2017 - 2021*

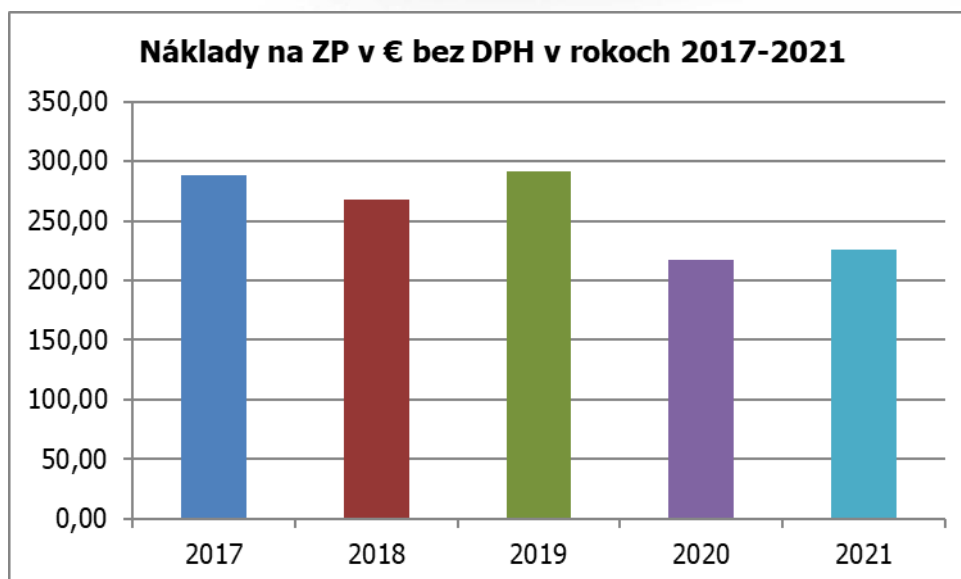
Rok	Spotreba ZP			Základ dane	Platba
	ÚK MWh	TV MWh	Spolu MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
2017	6,14	-	6,14	288,03	345,64
2018	5,67	-	5,67	267,73	321,28
2019	6,31	-	6,31	290,99	349,19
2020	4,26	-	4,26	217,65	261,18
2021	4,50	-	4,50	225,53	270,64
Priemer	5,38	-	5,38	257,99	309,58

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

Obrázok 12. *Spotreba zemného plynu v MWh v rokoch 2017 - 2021*



Obrázok 13. Náklady na nakupovaný zemný plyn v € bez DPH v rokoch 2017 - 2021



2.2.3.4 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 28. Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2017

2017	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka €/r bez DPH	Fixná zložka €/r bez DPH		
január	58,36	1,992	60,35	2 307,45	849,64	3 157,09	3 788,51
február	36,30	1,948	38,25	1 465,28	849,64	2 314,92	2 777,91
marec	28,21	2,215	30,43	1 167,22	849,64	2 016,86	2 420,24
apríl	22,28	1,818	24,10	926,17	849,64	1 775,81	2 130,98
máj	5,40	2,097	7,50	293,67	849,64	1 143,31	1 371,98
jún	0,00	2,066	2,07	86,74	849,64	936,38	1 123,66
júl	0,00	1,452	1,45	63,35	849,64	912,99	1 095,59
august	0,00	1,286	1,29	57,03	849,64	906,67	1 088,01
september	4,59	1,838	6,43	252,94	849,64	1 102,58	1 323,10
október	22,43	2,052	24,48	940,79	849,64	1 790,43	2 148,52
november	34,50	2,092	36,59	1 402,19	849,64	2 251,83	2 702,20
december	44,17	1,881	46,05	1 762,58	849,64	2 612,22	3 134,67
Spolu	256,24	22,74	278,98	10 725,45	10 195,68	20 921,13	25 105,36

Tabuľka 29. *Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2018*

2018	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane	Platba
	Mesiac	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka		
					€/r bez DPH	€/r bez DPH	
január	40,66	2,304	42,96	1 624,50	873,99	2 498,49	2 998,19
február	40,31	2,050	42,36	1 599,68	873,99	2 473,67	2 968,41
marec	37,24	2,333	39,57	1 555,79	873,99	2 429,78	2 915,74
apríl	7,48	2,077	9,56	322,13	873,99	1 196,12	1 435,35
máj	0,00	2,156	2,16	17,95	873,99	891,94	1 070,33
jún	0,00	1,899	1,90	7,39	873,99	881,38	1 057,66
júl	0,00	1,075	1,08	44,18	873,99	918,17	1 101,80
august	0,00	1,393	1,39	57,25	873,99	931,24	1 117,49
september	3,64	1,757	5,40	151,15	873,99	1 025,14	1 230,17
október	13,97	2,050	16,02	587,77	873,99	1 461,76	1 754,11
november	28,31	1,935	30,25	1 172,41	873,99	2 046,40	2 455,68
december	41,76	1,736	43,50	1 717,03	873,99	2 591,02	3 109,23
Spolu	213,37	22,77	236,14	8 857,24	10 487,88	19 345,12	23 214,14

Tabuľka 30. *Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

2019	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane	Platba
	Mesiac	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka		
					€/r bez DPH	€/r bez DPH	
január	42,98	1,928	44,91	2 153,37	834,88	2 988,25	3 585,90
február	35,90	1,978	37,88	1 830,96	834,88	2 665,84	3 199,01
marec	26,97	2,019	28,99	1 388,29	834,88	2 223,17	2 667,80
apríl	13,07	2,073	15,14	698,77	834,88	1 533,65	1 840,38
máj	9,37	2,076	11,45	514,65	834,88	1 349,53	1 619,44
jún	0,00	1,721	1,72	30,35	834,88	865,23	1 038,28
júl	0,00	1,533	1,53	20,98	834,88	855,86	1 027,03
august	0,00	1,007	1,01	22,47	834,88	857,35	1 028,82
september	2,79	1,757	4,54	170,83	834,88	1 005,71	1 206,85
október	16,02	2,133	18,15	848,41	834,88	1 683,29	2 019,95
november	23,47	1,865	25,34	1 206,33	834,88	2 041,21	2 449,45
december	36,53	1,780	38,31	1 852,47	834,88	2 687,35	3 224,82
Spolu	207,09	21,87	228,96	10 737,88	10 018,56	20 756,44	24 907,73

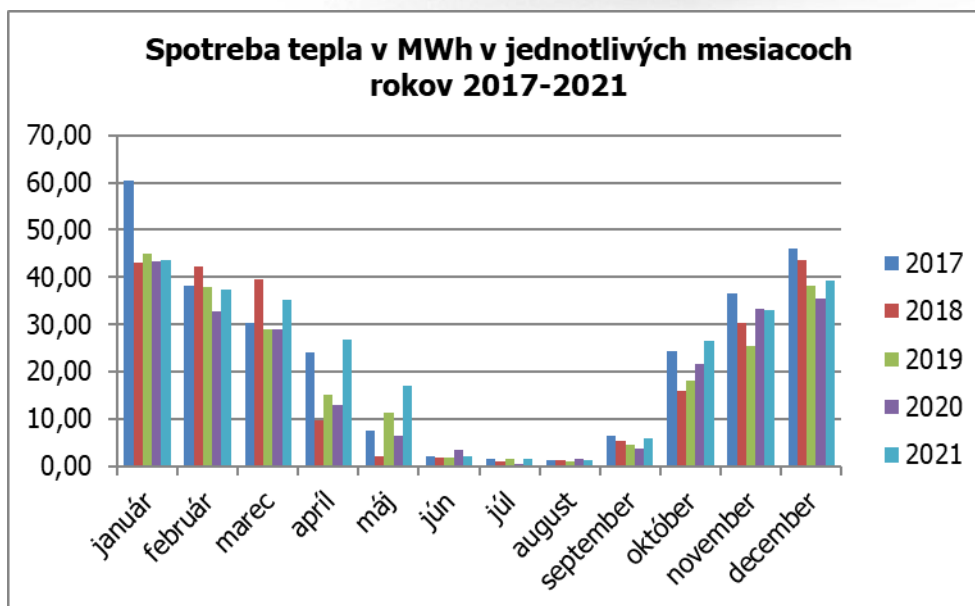
Tabuľka 31. *Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

2020	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane	Platba
	Mesiac	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka		
					€/r bez DPH	€/r bez DPH	€/r bez DPH
január	41,12	2,151	43,27	2 039,55	803,77	2 843,32	3 411,99
február	31,09	1,805	32,90	1 574,09	803,77	2 377,86	2 853,43
marec	27,35	1,698	29,05	1 382,51	803,77	2 186,28	2 623,53
apríl	11,77	1,223	12,99	582,98	803,77	1 386,75	1 664,10
máj	5,18	1,202	6,38	253,74	803,77	1 057,51	1 269,01
jún	1,46	1,891	3,35	102,80	803,77	906,57	1 087,88
júl	0,00	0,386	0,39	6,40	803,77	810,17	972,21
august	0,00	1,506	1,51	10,92	803,77	814,69	977,63
september	1,85	1,999	3,85	127,60	803,77	931,37	1 117,64
október	19,58	2,114	21,69	866,59	803,77	1 670,36	2 004,43
november	31,47	1,899	33,37	1 367,45	803,77	2 171,22	2 605,46
december	33,86	1,613	35,47	1 457,71	803,77	2 261,48	2 713,77
Spolu	204,73	19,49	224,22	9 772,33	9 645,24	19 417,57	23 301,08

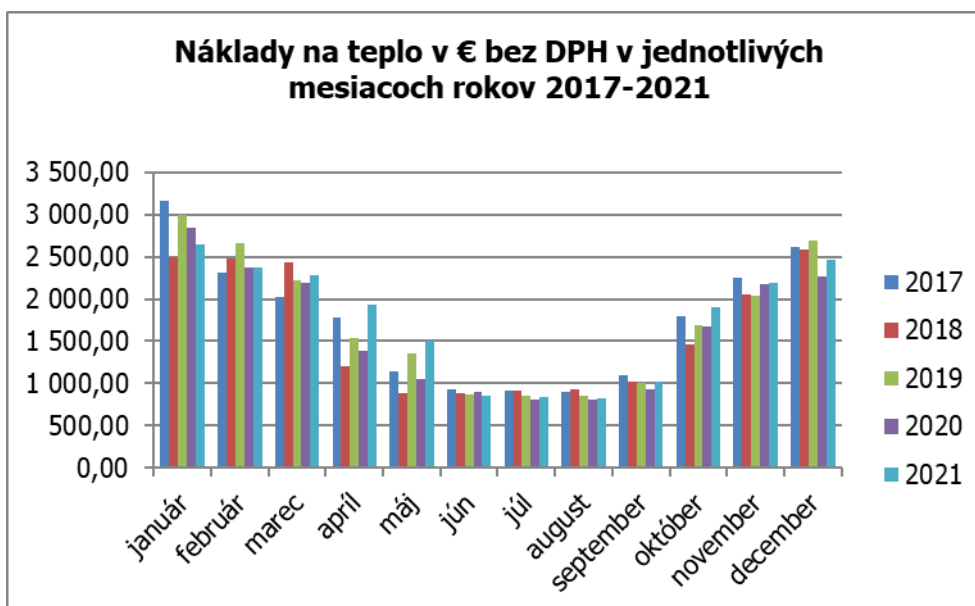
Tabuľka 32. *Spotreba tepla v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

2021	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane	Platba
	Mesiac	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka		
					€/r bez DPH	€/r bez DPH	€/r bez DPH
január	41,54	2,165	43,71	1 870,84	776,57	2 647,41	3 176,89
február	35,56	1,828	37,39	1 599,83	776,57	2 376,40	2 851,68
marec	32,93	2,193	35,12	1 502,67	776,57	2 279,24	2 735,08
apríl	24,80	2,074	26,87	1 148,78	776,57	1 925,35	2 310,42
máj	14,86	2,203	17,06	727,89	776,57	1 504,46	1 805,35
jún	0,00	2,069	2,07	84,65	776,57	861,22	1 033,46
júl	0,00	1,622	1,62	65,47	776,57	842,04	1 010,44
august	0,00	1,156	1,16	45,48	776,57	822,05	986,46
september	3,96	1,867	5,83	245,86	776,57	1 022,43	1 226,91
október	24,63	1,758	26,39	1 127,94	776,57	1 904,51	2 285,41
november	31,36	1,795	33,16	1 418,24	776,57	2 194,81	2 633,77
december	38,00	1,337	39,34	1 683,45	776,57	2 460,02	2 952,02
Spolu	247,64	22,07	269,71	11 521,05	9 318,84	20 839,89	25 007,87

Obrázok 14. Mesačná spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 – 2021



Obrázok 15. Mesačné náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2017 – 2021



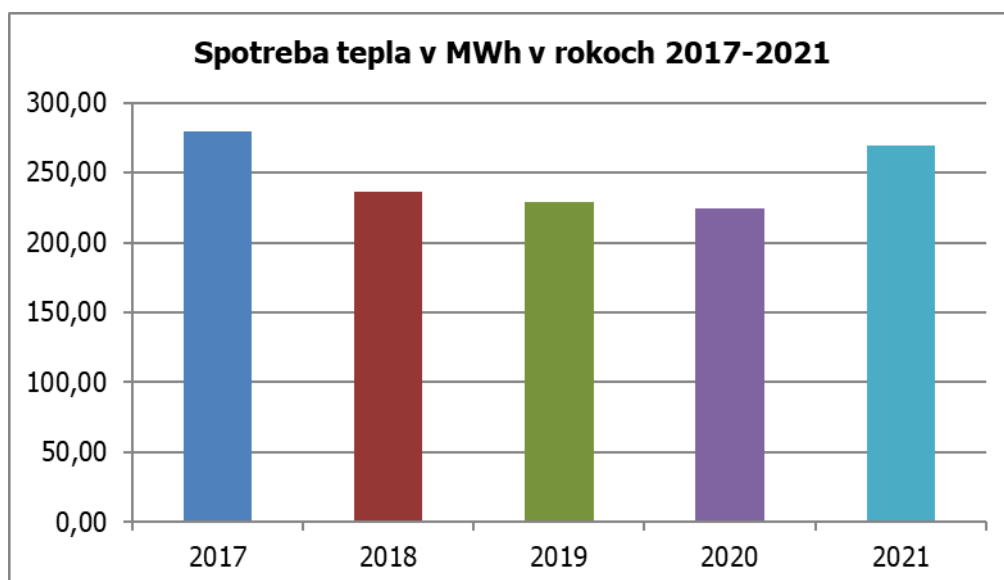
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba tepla a náklady na nákup v rokoch 2017 - 2021.

Tabuľka 33. *Spotreba tepla v rokoch 2017 - 2021*

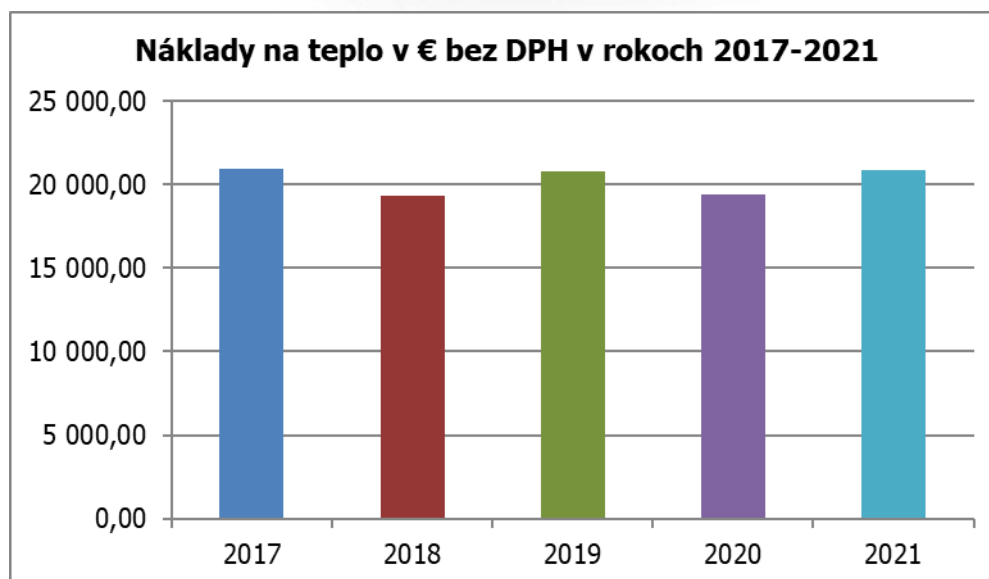
Rok	Dodané množstvo tepla v MWh			Platba		Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	ÚK	TV	spolu	Variabilná zložka	Fixná zložka		
	MWh	MWh	MWh	€/r bez DPH	€/r bez DPH		
2017	256,24	22,74	278,98	10 725,45	10195,68	20 921,13	25 105,36
2018	213,37	22,77	236,14	8 857,24	10 487,88	19 345,12	23 214,14
2019	207,09	21,87	228,96	10737,88	10018,56	20 756,44	24 907,73
2020	204,73	19,49	224,22	9772,33	9645,24	19 417,57	23 301,08
2021	247,64	22,07	269,71	11 521,05	9 318,84	20 839,89	25 007,87
Priemer	225,81	21,79	247,60	10 322,79	9 933,24	20 256,03	24 307,24

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

Obrázok 16. *Spotreba tepla v MWh v rokoch 2017 - 2021*



Obrázok 17. 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 34. *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 ²	kWh	kWh/m ²
1 MŠ Nová 2, Banská Bystrica	124	1 686	147 451	87,44
Spolu / priemer	124	1 686	147 451	87,44

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 18. Odovzdávacia stanica



Rozvody ÚK sú ocelové 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 ocelové/liatinové článkové. Na vykurovacích telesách sú namontované regulačné ventily.

Obrázok 19. Vykurovacie telesá



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

Tabuľka 35. *Vykurovacie telesá – 1.NP - materská škola*

Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
		[ks]	
šatňa	liatinový rebrový	1	v
sklad	liatinový rebrový	1	v
kúpeľňa	liatinový rebrový	2	v
trieda	liatinový rebrový	5	v
miestnosť pre učiteľky	liatinový rebrový	1	v
kuchynka	liatinový rebrový	1	v
prechod	-	-	-
trieda	liatinový rebrový	5	v
kuchynka	liatinový rebrový	1	v
miestnosť pre učiteľky	liatinový rebrový	1	v
kúpeľňa	liatinový rebrový	2	v
šatňa	liatinový rebrový	1	v
sklad	liatinový rebrový	1	v
chodba	liatinový rebrový	2	v
exteriér	-	-	-
sklad	-	-	-
chodba	liatinový rebrový	4	v
šatňa	liatinový rebrový	1	v
sklad	liatinový rebrový	1	v
kúpeľňa	liatinový rebrový	2	v
trieda	liatinový rebrový	6	v
miestnosť pre učiteľky	liatinový rebrový	1	v
kuchynka	liatinový rebrový	1	v
sklad	-	-	-
telocvičňa	liatinový rebrový	5	v

Tabuľka 36. *Vykurovacie telesá – 2.NP - materská škola*

Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
		[ks]	
trieda	liatinový rebrový	6	v
miestnosť pre učiteľky	liatinový rebrový	1	v
kuchynka	liatinový rebrový	1	v
kupeľňa	liatinový rebrový	2	v
šatňa	liatinový rebrový	1	v
sklad	liatinový rebrový	1	v
exteriér	-	-	-
sklad	-	-	-
chodba	liatinový rebrový	2	v
prechod	-	-	-
trieda	liatinový rebrový	6	v
miestnosť pre učiteľky	liatinový rebrový	1	v
kuchynka	liatinový rebrový	1	v
kúpeľňa	liatinový rebrový	2	v
šatňa	liatinový rebrový	1	v
sklad	liatinový rebrový	1	v
sklad	-	-	-
chodba	liatinový rebrový	2	v
exteriér	-	-	-
sklad	liatinový rebrový	1	v
šatňa	liatinový rebrový	1	v
kúpeľňa	liatinový rebrový	2	v
trieda	liatinový rebrový	3	v
miestnosť pre učiteľky	liatinový rebrový	1	v
kuchynka	liatinový rebrový	1	v

Tabuľka 37. *Vykurovacie telesá – 1.NP – hospodársky pavilón*

Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
		[ks]	
chodba	liatinový rebrový	2	v
jedáleň zamestnancov	liatinový rebrový	1	v
kuchyňa	liatinový rebrový	2	v
kuchyňa chodba	-	-	-
sklad vajcia	liatinový rebrový	1	v
sklad zemiaky	-	-	-
oddychová miestnosť	liatinový rebrový	1	v
práčovňa + rozvádzač	liatinový rebrový	2	v
chodba	-	-	-
sklad utierky	liatinový rebrový	1	v
sklad kuchynský riad	-	-	-
sklad CO	-	-	-
suchý sklad	-	-	-
skla čistiacich prostriedkov	-	-	-
kancelária vedúcej kuchyne	liatinový rebrový	2	v
WC	liatinový rebrový	1	v
el. rozvodňa	-	-	-
WC	liatinový rebrový	1	v
riaditeľňa	liatinový rebrový	2	v

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 zaizolované 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 38. *Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2017*

2017 Obdobie	SV na TÚV m ³	Dodané teplo a merná spotreba TV	
		TV kWh	kWh/m ³
január	19,06	1 992	104,5
február	21,79	1 948	89,4
marec	25,52	2 215	86,8
apríl	19,99	1 818	90,9
máj	23,42	2 097	89,5
jún	27,39	2 066	75,4
júl	13,61	1 452	106,7
august	8,97	1 286	143,4
september	22,12	1 838	83,1
október	26,01	2 052	78,9
november	27,64	2 092	75,7
december	21,66	1 881	86,8
Spolu	257,2	22 737	88,4

Tabuľka 39. *Spotreba studenej vody na prípravu teplej vody v jednotlivých mesiacoch v roku 2018*

2018 Obdobie	SV na TÚV m ³	Dodané teplo a merná spotreba TV	
		TV kWh	kWh/m ³
január	29,00	2 304	79,4
február	26,03	2 050	78,8
marec	32,28	2 333	72,3
apríl	26,95	2 077	77,1
máj	27,09	2 156	79,6
jún	27,06	1 899	70,2
júl	4,82	1 075	223,0
august	16,30	1 393	85,5
september	28,12	1 757	62,5
október	30,62	2 050	66,9
november	27,73	1 935	69,8
december	19,87	1 736	87,4
Spolu	295,9	22 765	76,9

Tabuľka 40. *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 ³	TV kWh
január	28,00	1 928	68,9
február	28,51	1 978	69,4
marec	32,27	2 019	62,6
apríl	34,96	2 073	59,3
máj	36,66	2 076	56,6
jún	30,09	1 721	57,2
júl	20,06	1 533	76,4
august	3,02	1 007	333,4
september	26,10	1 757	67,3
október	33,92	2 133	62,9
november	32,96	1 865	56,6
december	21,64	1 780	82,3
Spolu	328,19	21 870	66,6

Tabuľka 41. *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 ³	TV kWh
január	27,73	2 151	77,6
február	23,33	1 805	77,4
marec	17,12	1 698	99,2
apríl	2,14	1 223	571,5
máj	4,65	1 202	258,5
jún	27,55	1 891	68,6
júl	4,78	386	80,8
august	21,30	1 506	70,7
september	31,00	1 999	64,5
október	34,39	2 114	61,5
november	29,05	1 899	65,4
december	23,06	1 613	69,9
Spolu	246,10	19 487	79,2

Tabuľka 42. *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 ³	TV kWh
január	19,35	2 165	111,9
február	23,30	1 828	78,5
marec	30,70	2 193	71,4
apríl	28,25	2 074	73,4
máj	29,63	2 203	74,4
jún	28,30	2 069	73,1
júl	19,81	1 622	81,9
august	2,76	1 156	418,8
september	21,80	1 867	85,6
október	20,52	1 758	85,7
november	18,03	1 795	99,6
december	14,66	1 337	91,2
Spolu	257,11	22 067	85,8

2.4.4 Osvetlenie

V súčasnosti sú v objekte nainštalované sietidlá so žiarovkami, prípadne žiarivkami o výkone 36W a LED sietidlami. Ovládanie osvetľovacích telies je manuálne, spínačmi v jednotlivých miestnostiach. Stropné sietidlá sú osadené v celom objekte, použité sú prisadené sietidlá. Pre posúdenie spotreby elektriny osvetlenia sme vychádzali z podkladov získaných počas obhliadky objektu a podkladov poskytnutých zadávateľom EA.

Obrázok 20. *Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu*



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

Tabuľka 43. *Osvetľovacie telesá – 1.NP – materská škola*

Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
		[ks]	[W]	[W]
šatňa	žiarovka	2	60	120
sklad	žiarovka	5	60	300
kúpeľňa	žiarovka	3	60	180
trieda	žiarovka	10	60	600
miestnosť pre učiteľky	žiarovka	2	60	120
kuchynka	žiarovka	3	60	180
prechod	žiarovka	1	60	60
trieda	žiarovka	10	60	600
kuchynka	žiarovka	3	60	180
miestnosť pre učiteľky	žiarovka	2	60	120
kúpeľňa	žiarovka	3	60	180
šatňa	žiarovka	2	60	120
sklad	žiarovka	5	60	300
chodba	žiarovka	2	60	120
exteriér	žiarovka	6	60	360
sklad	žiarovka	3	60	180
chodba	žiarovka	5	60	300
šatňa	žiarovka	2	60	120
sklad	žiarovka	2	60	120
kúpeľňa	žiarovka	3	60	180
trieda	žiarovka	12	60	720
miestnosť pre učiteľky	žiarovka	2	60	120
kuchynka	žiarovka	3	60	180
sklad	žiarovka	1	60	60
telocvičňa	žiarovka	4	60	240

Tabuľka 44. *Osvetľovacie telesá – 2.NP - materská škola*

Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
		[ks]	[W]	[W]
trieda	žiarivka	10	15	150
miestnosť pre učiteľky	žiarovka	2	60	120
kuchynka	žiarovka	3	60	180
kupeľňa	žiarovka	3	60	180
šatňa	žiarovka	2	60	120
sklad	žiarovka	1	60	60
exteriér	žiarovka	4	60	240
sklad	žiarovka	4	60	240
chodba	žiarovka	3	60	180
prechod	žiarovka	2	60	120
trieda	žiarovka	12	60	720
miestnosť pre učiteľky	žiarovka	2	60	120
kuchynka	žiarovka	4	60	240
kúpeľňa	žiarovka	3	60	180
šatňa	žiarovka	2	60	120
sklad	žiarovka	2	60	120
sklad	žiarovka	4	60	240
chodba	žiarovka	5	60	300
exteriér	žiarovka	2	60	120
sklad	žiarovka	5	60	300
šatňa	žiarovka	2	60	120
kúpeľňa	žiarovka	3	60	180
trieda	žiarovka	10	60	600
miestnosť pre učiteľky	žiarovka	2	60	120
kuchynka	žiarovka	4	60	240
exteriér	žiarovka	1	60	60

Tabuľka 45. *Osvetľovacie telesá – 1.NP – hospodársky pavilón*

Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
		[ks]	[W]	[W]
chodba	žiarovka	5	60	300
jedáleň zamestnancov	LED	2	15	30
kuchyňa	LED	12	18	216
kuchyňa chodba	LED	1	20	20
sklad vajcia	LED	2	15	30
sklad zemiaky	LED	1	20	20
oddychová miestnosť	LED	6	15	90
práčovňa + rozvádzač	LED	6	15	90
chodba	LED	4	15	60
sklad utierky	žiarovka	1	60	60
sklad kuchynský riad	LED	1	15	15
sklad CO	LED	1	15	15
suchý sklad	LED	1	15	15
skla čistiacich prostriedkov	LED	1	15	15
kancelária vedúcej kuchyne	LED	2	15	30
WC	LED	3	15	45
el. rozvodňa	LED	1	20	20
WC	LED	3	15	45
riaditeľňa	LED	4	20	80
exteriérové sklady	žiarovka	6	60	360

2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

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

Tabuľka 46. *Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1*

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

Kategória budovy	Jednotka	Hodnota
Celkový inštalovaný príkon osvetlenia P_n	kW	9,396
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
Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie	kWh/rok	10 373
Znížená spotreba elektriny na osvetlenie	kWh/rok	7 261

V objekte sú nainštalované LED svietidlá rôznych druhov a výkonov, žiarovky a žiarivky o výkone 36W. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 10 373 kWh/rok. Znížená spotreba elektriny na osvetlenie činí 7 261 kWh/rok.

2.4.5 Chladienie 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 48. *Energetická bilancia – súčasný stav*

R	Spotreba palív a energie v klimaticky normálnom roku	Forma energie	Súčasný stav	
			Energia	Náklady
			MWh/r	€/r bez DPH
1	Celková spotreba palív a energie		249,20	20 127,41
2	Spotreba tepla na ÚK	T	147,45	11 393,36
		ZP	0,00	0,00
		E	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	T	21,79	1 683,31
		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	65,91	5 092,52
		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	7,26	1 484,20
12	Spotreba energie na ostatné účely	ZP	5,38	183,93
		E	1,42	290,08

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 inštaláciu/realizáciu:

- termoregulačných ventilov na vykurovacie telesá
- motoricky ovládané termostatické hlavice na vykurovacie telesá v miestnostiach s viac ako dvomi vykurovacími telesami
- programovateľných termostatov pre ovládanie motorických termostatických hlavíc v miestnostiach s viac ako dvomi vykurovacími telesami
- v miestnostiach s jedným až dvomi vykurovacími telesami inštaláciu klasických termostatických hlavíc s prednastavením
- 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 49. *Modernizácia tepelného hospodárstva*

Opatrenie	Náklady
Hydraulické vyregulovanie, inštalácia termoregulačných hlavíc	8 400 €
Celkom	8 400 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	19,37 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla bez DPH	77,27 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	1 496 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie	0 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	5,6 roka

Tabuľka 50. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,017	0,016	0,001
TZL	0,004	0,003	0,000
SO ₂	0,008	0,008	0,000
NO _x	0,052	0,048	0,004
CO ₂	63,770	58,734	5,035

Tabuľka 51. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
68,512	64,929	3,583

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 52. *Výpočet ročnej platby za GES*

<p style="text-align: center;">Výpočet <u>ročnej platby za GES</u> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru</p>			
<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	8 400	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	20		
Počet platieb za rok:	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	46,6	Ročné platby za GES [€]:	671
Suma splátok za rok [€]:	559,0		
Celkovo splatené [€]:	11 181		

Tabuľka 53. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	235,14
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	5,38
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	8,68
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	20 127
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	18,4
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	1 422
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	8 400
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	47
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	559
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	€	671
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	13 420
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	áno

Tabuľka 54. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	20 127	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	8 400
Garantované ročné úspory [€]	1 422	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	671	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	7,1	Kapitálové výdavky [€]	8 400
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→	0,0%
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→	áno

Tabuľka 55. *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, inštalácia termoregulačných hlavíc,
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 18,4 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 8 400 € a celková úspora energie na úrovni 18,4 MWh/rok
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	5,9 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	456,57 €/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 5 kWp elektrárne bez akumulátorov.

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

Prínosy navrhovaného opatrenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 56. *Inštalácia FVE*

Opatrenie	Náklady
Inštalácia FVE elektrárne 5 kWp	10 000 €
Celkom	10 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	5,20 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	204,40 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	1064 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	9,4 roka

Tabuľka 57. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,017	0,017	0,001
TZL	0,004	0,003	0,001
SO ₂	0,008	0,003	0,005
NO _x	0,052	0,047	0,005
CO ₂	63,770	62,901	0,869

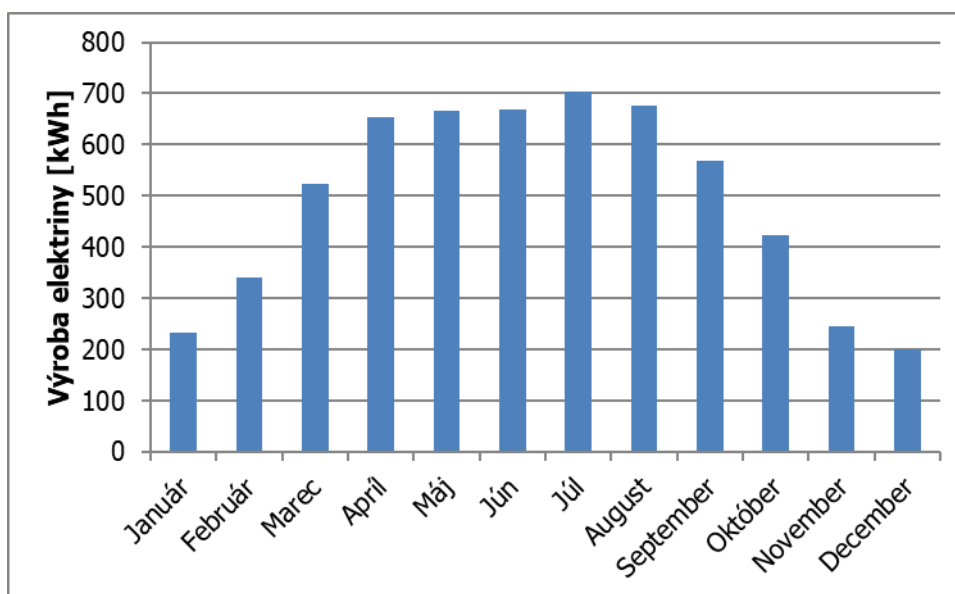
Tabuľka 58. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
68,512	57,065	11,447

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

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

Obrázok 21. *Výroba elektriny (FVE 5 kWp)*



Prevádzka budovy je 5 dní v týždni, je však potrebné v rámci aktuálnej platnej legislatívy vyriešiť zabránenie pretokom do distribučnej sústavy formou odpájania zariadenia alebo jeho časti v čase vyššej výroby ako spotreby.

Tabuľka 59. Výpočet ročnej platby za GES

Výpočet ročnej platby za GES v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
Hodnoty na vyplnenie:			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	10 000	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	15,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	20		
Počet platieb za rok:	12		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	55,5	Ročné platby za GES [€]:	766
Suma splátok za rok [€]:	665,5		
Celkovo splatené [€]:	13 311		

Tabuľka 60. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	235,14
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	5,38
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	8,68
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	20 127
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	4,94
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	204,4
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	1 010
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	10 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	55
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	666
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	€	766
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	15 320
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	áno

Tabuľka 61. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	20 127	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	10 000
Garantované ročné úspory [€]	1 010	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	766	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	5,0	Kapitálové výdavky [€]	10 000
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]			→ 0,0%
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)			→ áno

Tabuľka 62. *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 5kWp;
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory elektriny by nemala byť nižšia ako 4,94 MWh/rok (hodnoty boli odvodené od bodu III)
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 10 000 € a celková úspora energie na úrovni 4,94 MWh/rok
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	9,9 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	2 023,07 €/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 63. *Modernizácia osvetlenia*

Opatrenie	Náklady
Modernizácia osvetlenia	9 045 €
Celkom	9 045 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	3,09 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny bez DPH	204,40 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	631 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie	0 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	14,3 roka

Tabuľka 64. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii opatrenia	
		Stav	Rozdiel
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,017	0,017	0,000
TZL	0,004	0,003	0,001
SO ₂	0,008	0,005	0,003
NO _x	0,052	0,049	0,003
CO ₂	63,770	63,254	0,515

Tabuľka 65. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
68,512	61,722	6,791

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 66. *Výpočet ročnej platby za GES*

Výpočet ročnej platby za GES v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	9 045	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 [€]:	42,9	Ročné platby za GES [€]:	618
Suma splátok za rok [€]:	514,7		
Celkovo splatené [€]:	12 868		

Tabuľka 67. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	235,14
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	5,38
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	8,68
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	20 127
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	2,93
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	204,4
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	599
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	9 045
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	25
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	43
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	515
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	€	618
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	15 450
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 68. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
			Spôsob financovania:
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	20 127	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	9 045
		Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	599	Grant (EÚ) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	618	FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	3,0	Kapitálové výdavky [€]	9 045
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→	0,0%
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→	nie

Tabuľka 69. *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 2,93 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 9 045 € a celková úspora energie na úrovni 2,93 MWh/rok
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	15,1 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	3 084,62 €/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 70. *Zateplenie obalových konštrukcií*

Opatrenie	Náklady
Zateplenie strechy na teplovýmennom obale budovy XPS hr. 200mm	181 000 €
Zateplenie obvodového plášt'a MV hr. 150mm	147 000 €
Celkom	328 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	119,20 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	77,27 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	9 210 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	35,6 roka

Tabuľka 71. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,017	0,009	0,008
TZL	0,004	0,003	0,001
SO ₂	0,008	0,008	0,000
NO _x	0,052	0,030	0,022
CO ₂	63,770	32,779	30,991

Tabuľka 72. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
68,512	46,461	22,051

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 73. *Výpočet ročnej platby za GES*

<p style="text-align: center;">Výpočet <u>ročnej platby za GES</u> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru</p>			
<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	328 000	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 [€]:	1 819,1	Ročné platby za GES [€]:	24 012
Suma splátok za rok [€]:	21 829,0		
Celkovo splatené [€]:	436 580		

Tabuľka 74. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	235,14
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	5,38
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	8,68
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	20 127
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	113,2
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	8 750
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	328 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	1 819
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	21 829
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	€	24 012
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	480 240
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 75. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
			Spôsob financovania:
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	20 127	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	328 000
Garantované ročné úspory [€]	8 750	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	24 012	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	43,5	Kapitálové výdavky [€]	328 000
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→	0,0%
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→	nie

Tabuľka 76. *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 113,24 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 328 000 € a celková úspora energie na úrovni 113,24 MWh/rok
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	37,5 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	2 896,61 €/MWh

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

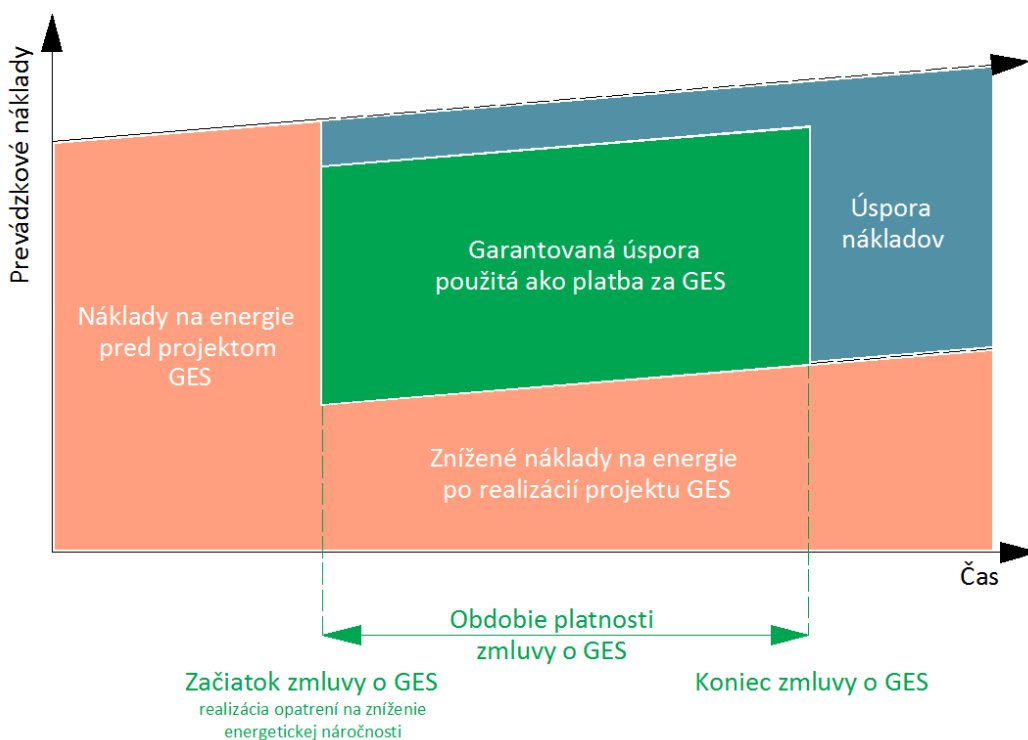
Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

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:	Nová 2, B. Bystrica
- Katastrálne územie:	Banská Bystrica
- Nadmorská výška:	377 m n.m.
- Zemepisná šírka	48.72940014
- Zemepisná dĺžka	19.12160982
- 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 5kWp
- ✓ Hydraulické vyregulovanie
- ✓ Modernizácia osvetlenia

5.3.1 GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov

Pri kapitálových výdavkoch 355 445 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 54,6% (vyjadrené v nákladoch 10 987 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Neuvažuje sa so žiadnym podielom financovania z verejných zdrojov, alebo zdrojov EÚ.

Tabuľka 77. Výpočet ročnej platby za GES

Hodnoty na vyplnenie:			
Výška úveru [€]:	355 445	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		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	1 971	Ročné platby za GES [€]:	27 204
Suma splátok za rok [€]:	23 655		
Celkovo splatené [€]:	473 110		

Tabuľka 78. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	235,14
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	5,38
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	8,68
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	20 127
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	121,4
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	7,88
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	77,3
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	204,4
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	10 987
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	355 445
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	1 971
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	23 655
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	€	27 204
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	544 080
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	nie

Tabuľka 79. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	20 127	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	355 445
Garantované ročné úspory [€]	10 987	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	27 204	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	54,6	Kapitálové výdavky [€]	355 445
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ nie	

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

Test č. 2 **nie je splnený** - celkové garantované úspory (10 987 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (27 204 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 16 217 € za rok.

Tabuľka 80. *Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES*

Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy		Jednotka	Hodnota
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	20 127
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	129,23
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	10 987
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	54,6%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	100%	€	355 445
Grant (verejné národné zdroje)	0%	€	0
Grant (EÚ)	0%	€	0
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	355 445
z verejných zdrojov		%	0,0%
s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	27 204
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	544 080
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)			nie

*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 355 445 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 54,6% (vyjadrené v nákladoch 10 987 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Uvažuje sa financovanie z európskych fondov – grant EÚ vo výške 266 584 € (75% z celkových investičných výdavkov vo výške 355 445 €) a financovanie z verejných národných zdrojov - grant vo výške 17 772 € (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 355 445 €).

Tabuľka 81. Výpočet ročnej platby za GES

Hodnoty na vyplnenie:			
Výška úveru [€]:	71 089	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		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	394	Ročné platby za GES [€]:	5 441
Suma splátok za rok [€]:	4 731		
Celkovo splatené [€]:	94 622		

Tabuľka 82. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	235,14
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	5,38
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	8,68
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	20 127
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	121,4
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	7,88
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	77,3
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	204,4
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	10 987
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	71 089
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	394
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	4 731
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	€	5 441
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	108 820
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	áno

Tabuľka 83. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	20 127	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	71 089
Garantované ročné úspory [€]	10 987	Grant (verejné národné zdroje) [€]	17 772
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	266 584
Ročné platby za GES [€]	5 441	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	54,6	Kapitálové výdavky [€]	355 445
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]			→ 20,0%
		(s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)	
2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)			→ áno

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

Test č. 2 **je splnený** - celkové garantované úspory (10 987 € za 1 rok) sú vyššie ako súčet platieb za GES (5 441 € za 1 rok). Splnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES nemá dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 84. *Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ*

Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy		Jednotka	Hodnota
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	20 127
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	129,23
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	10 987
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	54,6%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	10%	€	71 089
Grant (verejné národné zdroje)	5%	€	17 772
Grant (EÚ)	75%	€	266 584
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	355 445
Financovanie z verejných zdrojov		%	20,0
s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	5 441
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	108 820
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES			
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)			áno

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 75% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 266 584 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 17 772 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 71 089 €.

*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 85. *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	119,20	9 210	0	328 000
Modernizácia tepelného hospodárstva	19,37	1 496	0	8 400
Modernizácia osvetlenia	3,09	631	0	9 045
Inštalácia FVE 5kWp	5,20	1 064	0	10 000
Celkom	146,85	12 400,93	0	355 445
Celkom *	136,03	11 564,94	0	355 445

*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 86. *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
1	Celková spotreba palív a energie		249,20	20 127,4	113,17	8 562,5
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	147,45	11 393,36	65,08	5 028,29
		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	21,79	1 683,31	21,79	1 683,31
		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	65,91	5 092,52	20,54	1 587,09
		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	7,26	1 484,20	0,27	55,65
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	5,38	183,93	5,38	183,93
		Elektrina	1,42	290,08	0,12	24,20

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 87. *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	328 000	119,20	9 210	0	0	0	9 210
4.2.1	Modernizácia tepelného hospodárstva	8 400	19,37	1 496	0	0	0	1 496
4.2.2	Inštalácia FVE 5kWp	10 000	5,20	1 064	0	0	0	1 064
4.2.3	Modernizácia osvetlenia	9 045	3,09	631	0	0	0	631
Celkom		355 445	146,85	12 401	0	0	0	12 401
Celkom*		355 445	136,03	11 565	0	0	0	11 565

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

Tabuľka 88. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Projekt
Náklady na realizáciu	355 445 €
Zmena nákladov na zabezpečenie energie	11 565 €
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)	11 565 €/rok
Doba hodnotenia	25 rokov
Diskontný faktor	3,00%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	> 25 rokov
Reálna doba návratnosti (Tsd)	36,75 rokov
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-100 130 €
Vnútorne výnosové percento (IRR)	-
Iné	-

Poznámka: EÚP = energeticky úsporný projekt

9 Environmentálne vyhodnotenie

Vyhodnotenie sme spracovali pre oxid uhličitý CO₂ a niektoré základné znečisťujúce látky. Pre výpočet množstva a úspor emisií CO₂ 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 89. *Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO₂*

Názov znečisťujúcej látky	elektrina	teplo
	kg/MWh	kg/MWh
CO	0,142	0,068
TZL Tuhé znečisťujúce látky	0,178	0,009
SO ₂ (oxidy síry)	0,890	0,001
NO _x (oxidy dusíka)	0,978	0,183
CO ₂	167	260

Tabuľka 90. *Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií		Po realizácii súboru opatrení	
	t/rok	t/rok	Stav	Rozdiel
			t/rok	t/rok
CO	0,017	0,007	0,010	0,010
TZL	0,004	0,001	0,003	0,003
SO ₂	0,008	0,000	0,008	0,008
NO _x	0,052	0,021	0,031	0,031
CO ₂	63,770	29,172	34,598	34,598

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 91. *Koeficient primárnej energie*

Ukazovateľ	elektrina	teplo
Primárna energia	2,2	0,185

Tabuľka 92. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Súčasný stav		Po realizácii súboru opatrení	
	MWh	MWh	Stav	Rozdiel
			MWh	MWh
Primárna energia	68,512	26,642	41,870	41,870

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 (inštalácia termoregulačných ventilov s termostatickými hlavicami a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy). Inštalácia FVE 5 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 5 kWp
- ✓ Modernizácia osvetlenia

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

Tabuľka 93. *Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu*

Stav	Úspora energie	Jednoduchá návratnosť	Reálna návratnosť	NPV	IRR	Zníženie CO ₂
	MWh/r	roky	roky	€	%	t/rok
EÚP	136,03	> 25 rokov	36,75	-100 130	-	34,60

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 94. *Vyhodnotenie úspor energie*

Č	Variant	Ukazovateľ spotreby	Úspora energie
		MWh/r	
0	Pôvodný stav	147,79	%
1	EÚP	67,11	54,59%

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že navrhovaný projekt dosahuje 54,59% 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 (EPC¹). 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.

Usmernenie² 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).

¹ Energy Performance Contracts - zmluvy o energetickej efektívnosti

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

Zároveň musí platiť, že suma garantovaných úspor za rok musí byť vyššia ako suma platby za GES za príslušný rok.

Pre vytvorenie funkčného modelu GES by mal energeticky úsporný projekt (ďalej aj „projekt“) spĺňať minimálne ekonomické kritériá návratnosti, tak ako bolo rámcovo uvedené v predchádzajúcom texte. Model GES musí zahŕňať financovanie projektu, 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 Nová 2 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

Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:		
Materská škola Nová Nová 2 974 04 Banská Bystrica IČO: 00313271		
Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:		
Ing. Martin Skladaný		
Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:		
Zateplenie strechy na teplovýmennom obale budovy XPS hr. 200mm		
Zateplenie obvodového plášťa MV hr. 150mm		
Inštalácia termoregulačných ventilov s termostatickými hlavícami a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy		
Inštalácia FVE 5 kWp		
Modernizácia osvetlenia		
Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami:		
Elektrická energia:	8,29	MWh
Teplo:	127,74	MWh
iná:	-	MWh
Spolu:	136,03	MWh
Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení:		
Zateplenie strechy na teplovýmennom obale budovy XPS hr. 200mm	181 000	€ bez DPH
Zateplenie obvodového plášťa MV hr. 150mm	147 000	€ bez DPH
Hydraulické vyregulovanie, inštalácia termoregulačných hlavíc, MaR	8 400	€ bez DPH
Inštalácia FVE 5 kWp	10 000	€ bez DPH
Modernizácia osvetlenia	9 045	€ bez DPH
Spolu:	355 445	€ bez DPH
Iné údaje:		

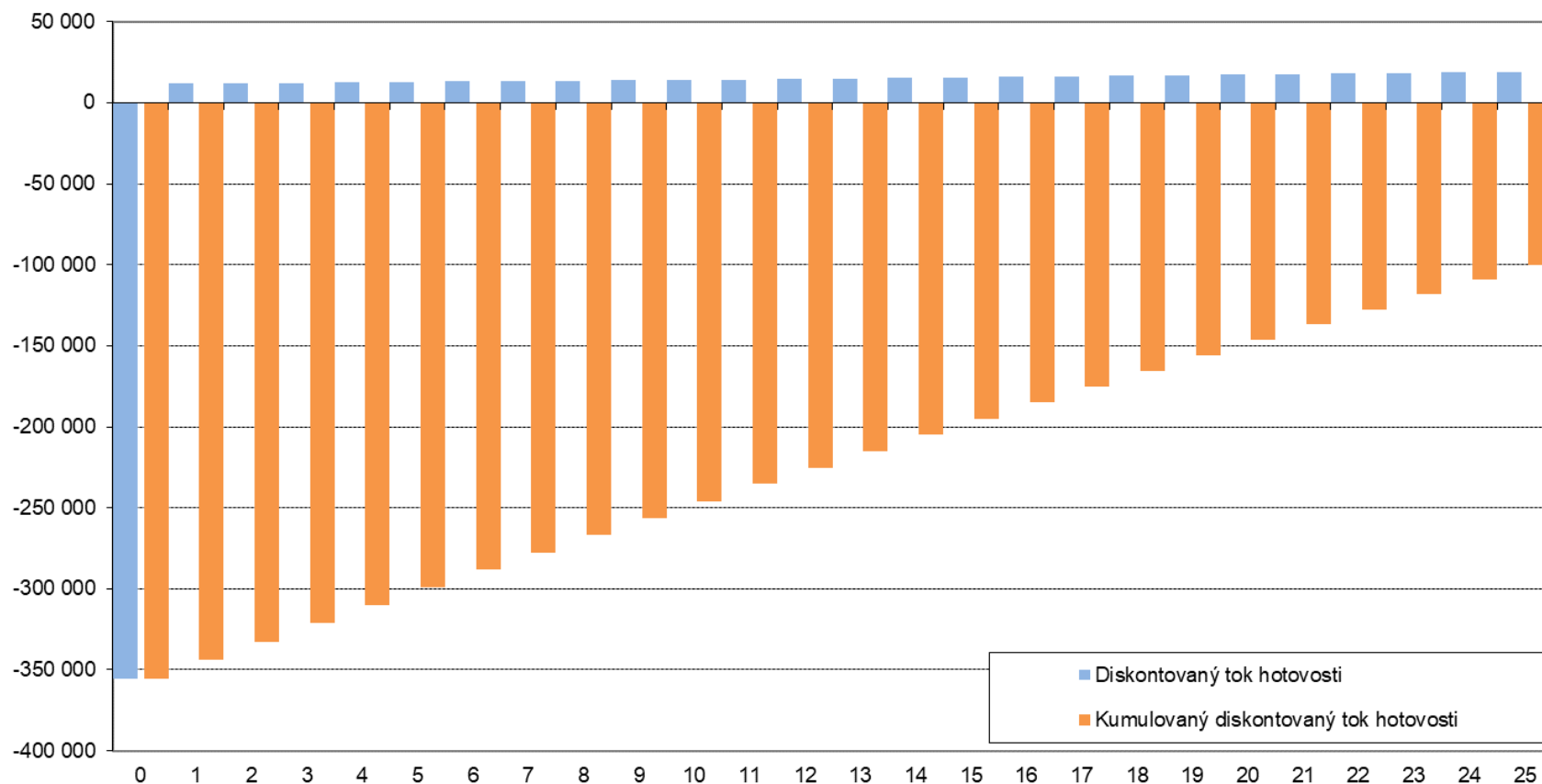
11.2 Súbor údajov pre monitorovací systém

Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)			
Materská škola Nová, Nová 2, 974 04 Banská Bystrica IČO: 00313271, DIČ: 2020451587			
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)	85.20.0		
Celkový potenciál úspor energie (MWh)	136,03		
Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie			
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	Zateplenie strechy na teplovýmennom obale budovy XPS hr. 200mm		
	Zateplenie obvodového plášťa MV hr. 150mm		
	Hydraulické vyregulovanie, inštalácia termoregulačných hlavíc, MaR		
	Inštalácia FVE 5kWp		
	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)	355,445		
Iné náklady (v tisícoch eur)	0,00		
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)	355,445		
Sumárne bilančné údaje			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	249,20	113,17	136,03
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)	20,127	8,562	11,565
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn			
CO (t/r)	0,017	0,007	0,010
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,004	0,001	0,003
SO ₂ (t/r)	0,008	0,000	0,008
NO _x (t/r)	0,052	0,021	0,031
CO ₂ (t/r)	63,770	29,172	34,598
Ekonomické vyhodnotenie			
Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r)	11,565	Doba hodnotenia (roky)	20
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	>25 rokov	Diskontná sadzba (%)	3,00
Reálna doba návratnosti (roky)	36,75	NPV (v tisícoch eur)	-100,13
		IRR (%)	-
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 95. 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 λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	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	-	-	Nášľapná vrstva	0,000	-	-
Betónová mazanina	0,023	1,250	0,018	Betónová mazanina	0,023	1,250	0,018
Pórobetón	0,050	0,240	0,208	Pórobetón	0,050	0,240	0,208
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
Tepelný odpor R=		0,546	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	Tepelný odpor R=		0,546	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Plocha konštrukcie:		1 033	m^2	Plocha konštrukcie:		1 033	m^2

Tabuľka 96. 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 λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	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
Pórobetón	0,250	0,240	1,042	Pórobetón	0,250	0,240	1,042
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
Súčiniteľ prechodu tepla U=		0,806	$W / (m^2 \cdot K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U =		0,189	$W / (m^2 \cdot K)$
Plocha konštrukcie:		979	m^2	Plocha konštrukcie:		979	m^2

Tabuľka 97. *Strecha*

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Strecha plochá					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	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
Pórobetón	0,250	0,240	1,042	Pórobetón	0,250	0,240	1,042
Škvarový betón 1500	0,050	0,740	0,068	Škvarový betón 1500	0,050	0,740	0,068
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
Súčiniteľ prechodu tepla U=		0,760	$W/(m^2 \cdot K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U =		0,139	$W/(m^2 \cdot K)$
Plocha konštrukcie:		1 033	m^2	Plocha konštrukcie:		1033	m^2

12.3 Splnenie požiadavky STN 73 0540-2

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

Tabuľka 98. *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	0,546	Nesplňa	0,546	Nesplňa

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

Tabuľka 99. *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 ² .K)		W/(m ² .K)	
Vonkajšia stena	0,220	0,806	Nespĺňa	0,189	Spĺňa
Strecha na teplovýmennom obale budovy	0,150	0,760	Nespĺňa	0,139	Spĺňa

12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 100. 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	1 033,3	0,442	1,00	457,21	19,14%
Vonkajšia stena	978,8	0,806	1,00	789,08	33,04%
Strecha na teplovýmennom obale budovy	1 033,3	0,760	1,00	785,52	32,89%
Okná plastové s izol. trojsklom	320,5	0,850	1,00	272,42	11,41%
Dvere plastové s izol. trojsklom	93,3	0,900	1,00	83,97	3,52%
Suma:	3 459,3	-	-	2 388,19	100,00%

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 101. Energetické ukazovatele

Energetické hodnotenie budovy					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	[$W/(m^2.K)$]	0,79	0,38	0,42	52,55
Merná tepelná strata	[W/K]	3 548,09	2 111,42	1 436,66	40,49
Spotreba tepla na vykurovanie	[kWh/rok]	147 451,33	65 075,39	82 375,94	55,87
Merná spotreba tepla na vykurovanie	[$kWh/(m^2.rok)$]	87,44	38,59	48,85	55,87
Spotreba energie na vykurovanie	[kWh/rok]	213 358,00	85 615,27	127 742,73	59,87
Spotreba energie na teplú vodu	[kWh/rok]	21 785,20	21 785,20	0,00	0,00
Spotreba energie na osvetlenie	[kWh/rok]	10 373,18	5 963,72	4 409,46	42,51

Tabuľka 102. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla

Objekt	Faktor tvaru budovy A/V	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U [$W/(m^2.K)$]				Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019
		Pôvodný	Nový	Požadovaný	Odporúčaný	
MŠ Nová 2, Banská Bystrica	0,62	0,79	0,38	0,31	0,22	Nesplňa

Nie je splnená požiadavka na priemerný súčiniteľ prechodu tepla.

Tabuľka 103. *Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium*

Pôvodný stav				Nový stav			
E ₁	E _{1N}	E ₂	E _{2N}	E ₁	E _{1N}	E ₂	E _{2N}
kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ² .a)	kWh/(m ² .a)	kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ² .a)	kWh/(m ² .a)
34,19	34,88	112,82	115,11	15,09	34,88	49,79	115,11
Vyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje	

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

Tabuľka 104. *Energetické ukazovatele*

Energetické hodnotenie budovy - projektové					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Potreba tepla na vykurovanie	[kWh/rok]	190 245,39	83 961,89	106 283,50	55,87
Merná potreba tepla na vykurovanie	[kWh/(m ² .rok)]	112,82	49,79	63,03	55,87
Potreba energie na vykurovanie	[kWh/rok]	275 279,83	110 462,97	164 816,86	59,87
Potreba energie na teplú vodu	[kWh/rok]	16 862,30	16 862,30	0,00	0,00
Potreba energie na osvetlenie	[kWh/rok]	10 373,18	5 963,72	4 409,46	42,51

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 105. *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 ² .rok)	-	kWh/(m ² .rok)	-
Vykurovanie	163,25	F	65,51	C
Príprava TV	10,00	B	10,00	B
Osvetlenie	6,15	A	3,54	A
Celková potreba energie budovy	179,40	E	79,05	B
Primárna energia	204,11	D	90,84	B

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 ≤ 43 kWh/(m² .rok).** Ďalšie vysokonákladové opatrenia na zníženie energetickej náročnosti objektu by predstavovali neúmerne vysoké investičné náklady, to znamená, že by to odporovalo textu uvedenému v predmete normy STN 730540-2 + Z1 + Z2: 2019 „Na obnovované budovy platia požiadavky na nové budovy, ak je to funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné“.

12.6 Fotodokumentácia

Obrázok 22. Pohľad I.



Obrázok 23. Pohľad II.



Obrázok 24. Pohľad III.



Obrázok 25. 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:

Objednávateľom:	Mesto Banská Bystrica
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

Zhotoviteľom:	ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.
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 Nová 2, 974 04 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