

ENERGETICKÝ AUDIT

November 2022

ENERGETICKÝ AUDIT

Zariadenie pre seniorov
Námestie priateľstva 2201/37
929 01 Dunajská Streda

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	20
2.3	Zásobovanie energiou	24
2.3.1	Zásobovanie elektrinou	24
2.3.2	Zásobovanie teplom	24
2.4	Charakteristika objektu	24
2.4.1	Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove.....	24
2.4.2	Vykurovanie.....	25
2.4.3	Príprava teplej vody.....	30
2.4.4	Osvetlenie	31
2.4.5	Chladenie a klimatizácia priestorov	38
2.4.6	Ostatná spotreba elektriny	38
3	Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA	39
3.1	Ročná energetická bilancia súčasného stavu	39
4	Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie	40
4.1	Odporúčané opatrenia.....	40
4.2	Beznákladové opatrenia	40
4.2.1	Energetický manažment objektov a správanie používateľov	40
4.3	Nízkonákladové opatrenia	41

4.3.1	Modernizácia tepelného hospodárstva	41
4.3.2	Modernizácia vnútorného osvetlenia.....	45
4.4	Vysokonákladové opatrenia.....	48
4.4.1	Inštalácia fotovoltaiickej elektrárne (FVE) na strechu objektu.....	48
4.4.2	Zateplenie obalových konštrukcií	52
4.4.3	Výmena otvorových konštrukcií	56
5	Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES)	60
5.1	Charakteristika GES	60
5.2	Analýza vhodnosti opatrení pre GES.....	62
5.2.1	Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby	62
5.3	Vyhodnotenie GES.....	63
5.3.1	GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov	63
5.3.2	GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ)	65
6	Odporúčenie energetickej úsporného projektu	69
6.1	Metodika a kritériá hodnotenia.....	69
6.1.1	Ekonomické kritérium	69
6.1.2	Environmentálne kritérium	69
6.1.3	Technické kritérium	69
6.1.4	Prevádzkové kritérium	69
6.1.5	Legislatívne kritérium	69
6.1.6	Úžitkové kritérium	70
7	Energeticky úsporný projekt.....	71
8	Ekonomické vyhodnotenie	73
8.1	Ekonomické ukazovatele.....	73
8.1.1	Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_s).....	73
8.1.2	Reálna doba návratnosti investície (T_{SD})	73
8.1.3	Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)	73
8.1.4	Vnútorné výnosové percento (IRR)	73
8.2	Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu	74
8.3	Výsledková časť ekonomického hodnotenia energetickej úsporného projektu.	74
9	Environmentálne vyhodnotenie	76
10	Záver – zhrnutie výsledkov energetickej auditu	77
10.1	Zhrnutie výsledkov energetickej auditu.....	77
10.2	Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES	78
11	Rekapitulačný list energetickej auditu.....	80
11.1	Súhrnný informačný list	80

11.2	Súbor údajov pre monitorovací systém.....	81
12	Prílohy	82
12.1	Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu	82
12.2	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla	83
12.3	Splnenie požiadavky STN 73 0540-2.....	84
12.4	Teplovýmenný obal budovy.....	86
12.5	Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov	86
12.6	Fotodokumentácia.....	88
13	Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov	90
13.1	Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu.....	92

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1.	Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: https://www.google.com/maps/...)	13
Obrázok 2.	Rozdelenie energie podľa palív	16
Obrázok 3.	Rozdelenie nákladov na energie podľa palív	16
Obrázok 4.	Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021	21
Obrázok 5.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021	21
Obrázok 6.	Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 - 2021	22
Obrázok 7.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021	22
Obrázok 8.	Spotreba tepla v MWh v rokoch 2019 - 2021	23
Obrázok 9.	Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021	23
Obrázok 10.	KOST	25
Obrázok 11.	Vykurovacie telesá	25
Obrázok 12.	KOST, elektrický ohrievač TV	30
Obrázok 13.	Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu	31
Obrázok 14.	Výroba elektriny (FVE 15 kWp)	49
Obrázok 15.	Pohľad I.	88
Obrázok 16.	Pohľad II.	88
Obrázok 17.	Pohľad III.	89
Obrázok 18.	Pohľad IV.	89

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 2019 - 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 2019 - 2021	17
Tabuľka 8.	Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021	18
Tabuľka 9.	Štruktúra ceny za teplo v decembri roku 2021	19
Tabuľka 10.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019	20
Tabuľka 11.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020	20
Tabuľka 12.	Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021	21
Tabuľka 13.	Spotreba elektriny v rokoch 2019 - 2021	22
Tabuľka 14.	Spotreba tepla v rokoch 2019 – 2021	23
Tabuľka 15.	Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu.....	24
Tabuľka 16.	Vykurovacie telesá – 1.PP.....	26
Tabuľka 17.	Vykurovacie telesá – 1.NP	26
Tabuľka 18.	Vykurovacie telesá – 2.NP	27
Tabuľka 19.	Vykurovacie telesá – 3.NP	28
Tabuľka 20.	Vykurovacie telesá – 4.NP	29
Tabuľka 21.	Osvetľovacie telesá – 1.PP	32
Tabuľka 22.	Osvetľovacie telesá – 1.NP	33
Tabuľka 23.	Osvetľovacie telesá – 2.NP	34
Tabuľka 24.	Osvetľovacie telesá – 3.NP	35
Tabuľka 25.	Osvetľovacie telesá – 4.NP	36
Tabuľka 26.	Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1.....	37
Tabuľka 27.	Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte.....	38
Tabuľka 28.	Energetická bilancia – súčasný stav	39
Tabuľka 29.	Modernizácia tepelného hospodárstva	41
Tabuľka 30.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	41
Tabuľka 31.	Vyhodnotenie primárnej energie	42
Tabuľka 32.	Výpočet ročnej platby za GES	42
Tabuľka 33.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	42
Tabuľka 34.	Testy Eurostatu	43
Tabuľka 35.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	44
Tabuľka 36.	Modernizácia vnútorného osvetlenia	45

Tabuľka 37.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	45
Tabuľka 38.	Vyhodnotenie primárnej energie	45
Tabuľka 39.	Výpočet ročnej platby za GES	46
Tabuľka 40.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	46
Tabuľka 41.	Testy Eurostatu	47
Tabuľka 42.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	47
Tabuľka 43.	Inštalácia FVE	48
Tabuľka 44.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	48
Tabuľka 45.	Vyhodnotenie primárnej energie	48
Tabuľka 46.	Výpočet ročnej platby za GES	49
Tabuľka 47.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	50
Tabuľka 48.	Testy Eurostatu	50
Tabuľka 49.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	51
Tabuľka 50.	Zateplenie obalových konštrukcií.....	53
Tabuľka 51.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	53
Tabuľka 52.	Vyhodnotenie primárnej energie	53
Tabuľka 53.	Výpočet ročnej platby za GES	53
Tabuľka 54.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	54
Tabuľka 55.	Testy Eurostatu	54
Tabuľka 56.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	55
Tabuľka 57.	Výmena otvorových konštrukcií	56
Tabuľka 58.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	56
Tabuľka 59.	Vyhodnotenie primárnej energie	56
Tabuľka 60.	Výpočet ročnej platby za GES	57
Tabuľka 61.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	57
Tabuľka 62.	Testy Eurostatu	58
Tabuľka 63.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	59
Tabuľka 64.	Výpočet ročnej platby za GES	63
Tabuľka 65.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	64
Tabuľka 66.	Testy Eurostatu	64
Tabuľka 67.	Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES	65
Tabuľka 68.	Výpočet ročnej platby za GES	66
Tabuľka 69.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	66
Tabuľka 70.	Testy Eurostatu	67
Tabuľka 71.	Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ	68
Tabuľka 72.	Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu	71
Tabuľka 73.	Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení	72
Tabuľka 74.	Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu.....	74

Tabuľka 75.	Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu	75
Tabuľka 76.	Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO ₂	76
Tabuľka 77.	Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu.....	76
Tabuľka 78.	Koeficient primárnej energie	76
Tabuľka 79.	Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu	76
Tabuľka 80.	Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu	77
Tabuľka 81.	Vyhodnotenie úspor energie.....	77
Tabuľka 82.	Podlaha na teréne	83
Tabuľka 83.	Vonkajšia stena	83
Tabuľka 84.	Strecha.....	84
Tabuľka 85.	Požiadavka na tepelný odpor	84
Tabuľka 86.	Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla	85
Tabuľka 87.	Výpočet teplovýmenného obalu budovy	86
Tabuľka 88.	Energetické ukazovatele	86
Tabuľka 89.	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	86
Tabuľka 90.	Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium.....	87

ZOZNAM SKRATIEK

A – ochladzovaná plocha
a. s. – akciová spoločnosť
COP – účinnosť vykurovania
DIČ – daňové identifikačné číslo
DOS – domov opatrovateľskej služby
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
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
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 Dunajská Streda

ADRESA OBJEDNÁVATEĽA

Hlavná ulica 50/16, 929 01, Dunajská Streda, Slovenská republika

DÁTUM PODPISU A ČÍSLO ZMLUVY

10.01.2022; č. 3/2022

SPRACOVATELIA

Ing. Martin Skladaný

ODOVZDANÉ

29.11.2022

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 Dunajská Streda
Zatriedenie podľa SK NACE	84.11.0
IČO zastupujúceho subjektu	00305383
Sídlo zastupujúceho subjektu	Hlavná 50/16, 92901 Dunajská Streda
Kontaktná osoba	Ing. Priska Pápayová
Telefón	+421 918/591 017
E-mail	priska.papayova@dunstreda.eu
Číslo zmluvy o energetickom audite	č. 3/2022

IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGET. AUDITU		
Názov budovy	Zariadenie pre seniorov (ZPS)	
Adresa	Nám. priateľstva 2201/37	929 01 Dunajská Streda

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	+421 48 472 35 25
Mobilný tel.	+421 908 902 554
e-mail	dian@esg.sk

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 ZPS v meste Dunajská Streda. 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
ZPS	Nám. priateľstva 2201/37, 929 01 Dunajská Streda

1.3.2 Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu

Objednávateľ EA, mesto Dunajská Streda, 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 2019, 2020 a 2021
- ✓ Revízne správy elektrických zariadení
- ✓ Zoznam technických zariadení

1.4.2 Doplnujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa

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

1.5 Legislatívny rámec

Obsah energetického auditu podlieha nasledujúcim právnym predpisom:

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

2 Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu

2.1 Základné údaje o predmete energetického auditu

Predmetom hodnotenia je budova ZPS, Nám. priateľstva 2201/37, ktorá sa nachádza v meste Dunajská Streda.

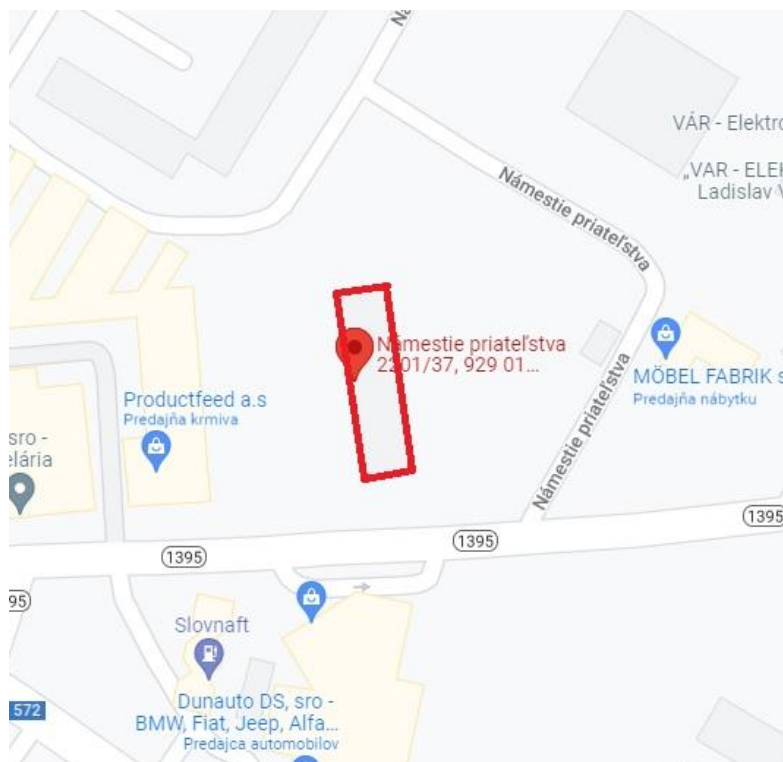
Tabuľka 4. Základné parametre objektu predmetu EA

Počet objektov		1		
		Vykurovaný objem	Ochladzovaná plocha	Faktor tvaru objektu
Označenie / Názov budov		V	A	A/V
		m ³	m ²	1/m
1	ZPS, Nám. priateľstva 2201/37, Dunajská Streda	9 934	3 244	0,327
Spolu		9 934	3 244	0,327

2.1.1 Situácia

Na nasledujúcom obrázku je znázornený situačný plán hodnoteného objektu.

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



2.1.2 Základný popis hodnoteného objektu

Predmetný objekt sa nachádza v meste Dunajská Streda na Nám. priateľstva 2201/37. Objekt bol zrealizovaný v polovici 80-tych rokov 20-teho storočia. Jedná sa o päťpodlažný objekt bez suterénu.

Účel využitia – Objekt sa využíva pre zabezpečenie celodennej starostlivosti seniorom. V objekte sa nachádzajú nasledovné miestnosti: izby, sociálne zariadenia, sprchy, chodby, kuchyňa, jedáleň kancelárie, pracovňa, sušiareň, šatne, ošetrovne a spoločenská miestnosť.

Architektúra – Obvodový plášť objektu je tvorený z porobetónových murovaných stien hrúbky 250mm, bez tepelnej izolácie s povrchovou úpravou hrubozrnejšou omietky z exteriéru.



Strešný plášť je plochý, nosná časť je tvorená ŽB hr. 150mm. Strešná konštrukcia je dvojvrstvová. Druhá vrstva je tvorená PB hr. 200mm s lepenkou. Povrchová úprava strechy je tvorená hydroizoláciou, odolnou voči poveternostným podmienkam.

Časť okien a dverí sú vymenené za plastové s izolačným dvojsklom. Pôvodné okná a dvere sú drevené zdvojené. Vstupné dvere sú plastové s dvojitým zasklením.

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

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

Osvetlenie – V súčasnosti sú v objekte nainštalované osvetľovacie telesá rôznych druhov a výkonov (žiarivkové, žiarovkové a LED svietidlá). 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 a tepla v rokoch 2019, 2020 a 2021. Cena nakupovanej elektriny v roku 2021 bola 153,12 €/MWh bez DPH. Cena nakupovaného tepla v roku 2021 bola 74,76 €/MWh bez DPH.

Bilančná cena elektriny je 106,74 €/MWh bez DPH. Cena energie zahŕňa len variabilnú zložku a s tým súvisiace poplatky. V bilančnej cene nie je zahrnutá platba za tarifu za príkon (A).

Bilančná cena za teplo je 74,76 €/MWh bez DPH. Cena energie zahŕňa variabilnú aj fixnú zložku.

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

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

2.2.1.1 Údaje o priemerných energetických vstupoch

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 – 2021 v cenách roku 2021.

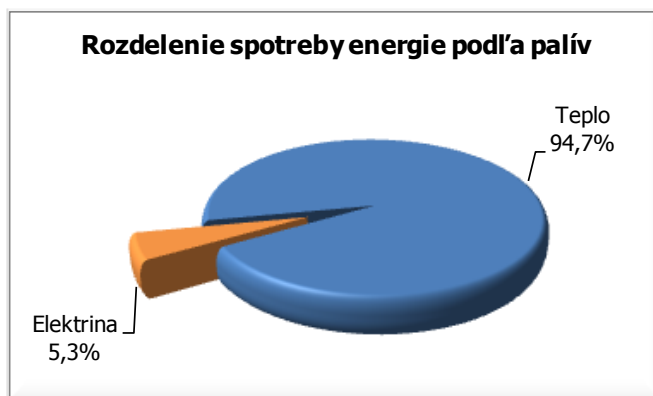
Tabuľka 5. *Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 - 2021*

Obdobie	2019 - 2021					
	Vstupy palív a energie	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	tis. m ³		9,522			
Elektrina	MWh	24,20	1,00		24,20	2 583,5
Teplo	MWh	429,34	1,00		429,34	32 099,7
Hnedé uhlie	t		2,917-5,833			
Čierne uhlie	t		4,778-8,528			
Koks	t		7,361-7,917			
Iné tuhé fosílné palivá	t					
Ťažký vykurovací olej	t		11,111			
Drevené pelety	t		4,720			
Benzín	t		12,222			
Nafta	t		11,663			
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN3					
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh		1,000			
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh		1,000			
Iné palivá	t					
Energetické vstupy celkom					453,55	34 683,2
Zmena stavu zásob						
Celkom spotreba palív a energie		-	-		453,55	34 683,2

Na nasledujúcich obrázkoch sú uvedené priemerné hodnoty podielov nákupu jednotlivých energií a podielov nákladov na nákup energií v rokoch 2019-2021.

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

Obrázok 2. Rozdelenie energie podľa palív



Obrázok 3. Rozdelenie nákladov na energiu podľa palív



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

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

Položka	2019	2020	2021	Priemer
Skutočná spotreba na vykurovanie [MWh/rok]	288	306	303	299
Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok]	356	378	334	356
Dennostupne skutočné	2 765	2 771	3 110	2 882
Podiel dennostupňov skut./normal.	0,81	0,81	0,91	0,84

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

V nasledujúcej tabuľke sú energetické vstupy prepočítané dennostupňovou metódou t.j. časť spotreby tepla potrebná na vykurovanie (UK) je prepočítaná na priemerné dennostupne za roky 2019 - 2021.

Tabuľka 7. *Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2019 - 2021*

Obdobie	2019 - 2021					
	Vstupy palív a energie	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	mN ³		9,522			
Elektrina	MWh	24,20	1,00	24,20	2 583,5	
Teplo	MWh	486,29	1,00	486,29	36 357,4	
Hnedé uhlie	t		2,917-5,833			
Čierne uhlie	t		4,778-8,528			
Koks	t		7,361-7,917			
Iné tuhé fosílné palivá	t					
Ťažký vykurovací olej	t		11,111			
Drevené pelety	t		4,720			
Benzín	t		12,222			
Nafta	t		11,663			
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN ³					
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh		1,000			
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh		1,000			
Iné palivá	t					
Energetické vstupy celkom					510,49	38 940,9
Zmena stavu zásob						
Celkom spotreba palív a energie		-	-		510,49	38 940,9

2.2.2 Nákup a štruktúra cien energií

Dodávateľom elektriny v r. 2021 bola spoločnosť Energie2, a.s., Lazaretská 3a, 811 08 Bratislava 1, IČO: 46113177, IČ DPH: SK2023235225, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava, Oddiel Sa, Vložka číslo 5389/B. 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*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
EIC kód	24ZZS1037750008	
Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Dodávka VT	€/kWh	0,05544
Dodávka NT	€/kWh	0,05544
Spotrebná daň z elektriny §9.1a	€/MWh	1,3200
Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Distribúcia elektriny vo VT, NT (bez strát)	€/kWh	0,024486
Zložka tarify za výkon	€/mesiac	56,51500
Distribúcia elektriny, tarifa za straty NN	€/kWh	0,007238
Dodávka jalovej elektriny do distribučnej sústavy	€/kVArh	0,0166
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	€/MWh	3,2700
Tarifa za prevádzkovanie systému	€/MWh	23,7405
Tarifa za systémové služby	€/MWh	6,3081

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
EIC kód	24ZZS10429210001 24ZZS1037769000V 24ZZS1038011000V 24ZZS1038040000I 24ZZS7000030000C 24ZZS1038084000B	
Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Dodávka VT	€/kWh	0,05544
Dodávka NT	€/kWh	0,05544
Spotrebná daň z elektriny §9.1a	€/MWh	1,3200
Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Distribúcia elektriny vo VT, NT (bez strát)	€/kWh	0,024486
Zložka tarify za výkon	€/mesiac	16,51500
Distribúcia elektriny, tarifa za straty NN	€/kWh	0,007238
Dodávka jalovej elektriny do distribučnej sústavy	€/kVArh	0,0166
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	€/MWh	3,2700
Tarifa za prevádzkovanie systému	€/MWh	23,7405
Tarifa za systémové služby	€/MWh	6,3081

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
EIC kód	24ZZS1038021000P 24ZZS1038110000T	
Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Dodávka VT	€/kWh	0,05544
Dodávka NT	€/kWh	0,05544
Spotrebná daň z elektriny §9.1a	€/MWh	1,3200
Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Distribúcia elektriny vo VT, NT (bez strát)	€/kWh	0,024486
Zložka tarify za výkon	€/mesiac	5,50500
Distribúcia elektriny, tarifa za straty NN	€/kWh	0,007238
Dodávka jalovej elektriny do distribučnej sústavy	€/kVArh	0,0166
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	€/MWh	3,2700
Tarifa za prevádzkovanie systému	€/MWh	23,7405
Tarifa za systémové služby	€/MWh	6,3081

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
EIC kód	24ZZS1038327000B 24ZZS10380160006	
Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Dodávka VT	€/kWh	0,05544
Dodávka NT	€/kWh	0,05544
Spotrebná daň z elektriny §9.1a	€/MWh	1,3200
Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021		
Distribúcia elektriny vo VT, NT (bez strát)	€/kWh	0,024486
Zložka tarify za výkon	€/mesiac	2,20200
Distribúcia elektriny, tarifa za straty NN	€/kWh	0,007238
Dodávka jalovej elektriny do distribučnej sústavy	€/kVArh	0,0166
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	€/MWh	3,2700
Tarifa za prevádzkovanie systému	€/MWh	23,7405
Tarifa za systémové služby	€/MWh	6,3081

Dodávateľom tepla bola v roku 2021 spoločnosť SOUTHERM, s.r.o., športová 4021/13A, 929 01, Dunajská Streda, IČO: 34152644, DIČ: 2020195815, IČ DPH: SK2020195815, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Trnava, Oddiel Sro, Vložka číslo 2493/T.

Tabuľka 9. Štruktúra ceny za teplo v decembri roku 2021

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
Fixná zložka	€/kW	166,1279
Variabilná zložka	€/kWh	0,0493

2.2.3 Údaje o vstupujúcich energiách

2.2.3.1 Nákup elektriny

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2019 – 2021. 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 2019*

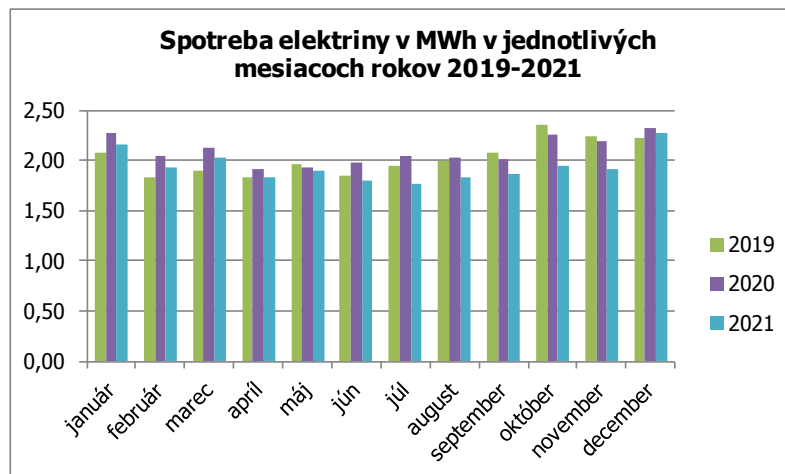
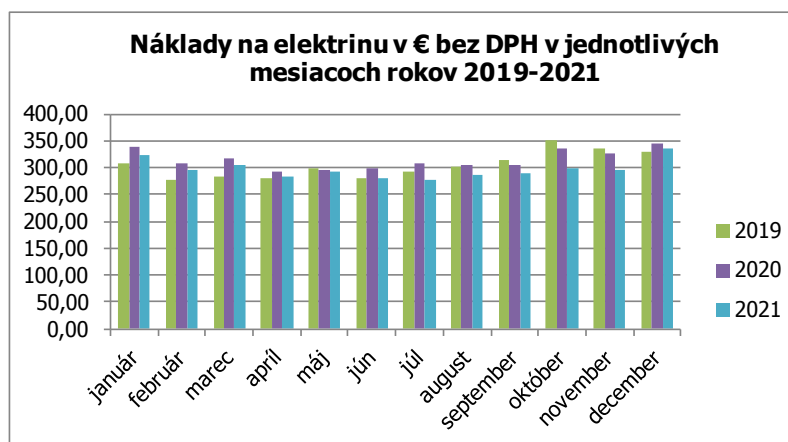
Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT	NT	Spolu		
	MWh	MWh	MWh		
január	2,08	0,00	2,078	309,35	371,22
február	1,82	0,00	1,824	275,98	331,18
marec	1,90	0,00	1,898	284,72	341,66
apríl	1,83	0,00	1,827	279,36	335,24
máj	1,96	0,00	1,959	299,60	359,52
jún	1,84	0,00	1,841	279,84	335,81
júl	1,94	0,00	1,938	291,87	350,25
august	2,00	0,00	1,997	301,60	361,91
september	2,08	0,00	2,084	315,51	378,61
október	2,36	0,00	2,361	351,23	421,47
november	2,24	0,00	2,244	336,27	403,53
december	2,23	0,00	2,232	330,64	396,77
Spolu	24,28	0,00	24,283	3 655,98	4 387,17

Tabuľka 11. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
	VT	NT	Spolu		
	MWh	MWh	MWh		
január	2,27	0,00	2,266	337,34	404,81
február	2,04	0,00	2,042	308,97	370,76
marec	2,12	0,00	2,120	318,02	381,62
apríl	1,91	0,00	1,912	292,36	350,83
máj	1,93	0,00	1,926	294,55	353,46
jún	1,98	0,00	1,975	300,21	360,25
júl	2,05	0,00	2,051	308,89	370,67
august	2,02	0,00	2,021	305,22	366,26
september	2,02	0,00	2,018	305,52	366,62
október	2,26	0,00	2,262	336,50	403,80
november	2,19	0,00	2,186	327,58	393,10
december	2,32	0,00	2,324	344,27	413,12
Spolu	25,10	0,00	25,103	3 779,43	4 535,32

Tabuľka 12. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

Mesiac	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
január	2,15	0,00	2,152	323,46	388,15
február	1,93	0,00	1,929	294,45	353,34
marec	2,02	0,00	2,023	305,96	367,15
apríl	1,83	0,00	1,832	283,20	339,84
máj	1,90	0,00	1,897	291,59	349,91
jún	1,79	0,00	1,792	279,33	335,20
júl	1,77	0,00	1,768	277,07	332,48
august	1,84	0,00	1,838	285,06	342,07
september	1,87	0,00	1,866	288,61	346,33
október	1,94	0,00	1,938	297,52	357,02
november	1,92	0,00	1,921	295,12	354,14
december	2,27	0,00	2,272	335,29	402,35
Spolu	23,23	0,00	23,228	3 556,66	4 267,99

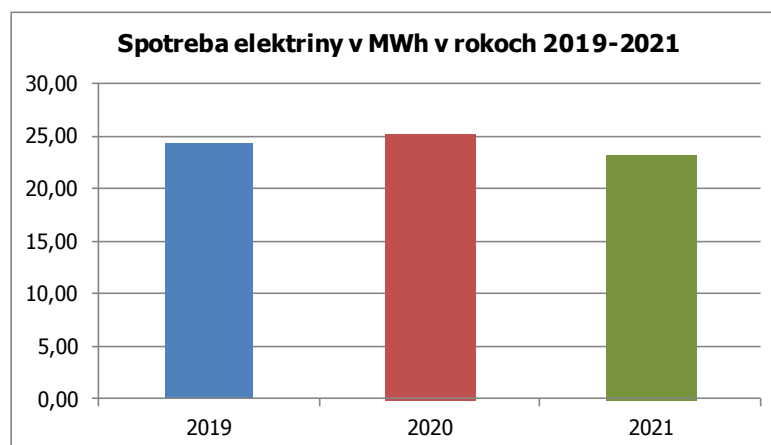
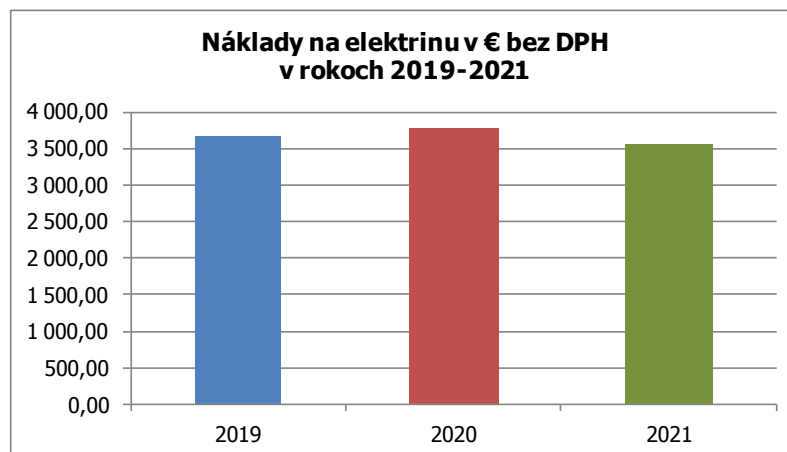
Obrázok 4. *Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021*Obrázok 5. *Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021*

V nasledujúcej nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2019 - 2021.

Tabuľka 13. *Spotreba elektriny v rokoch 2019 - 2021*

Rok	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
2019	24,28	0,00	24,28	3 655,98	4 387,17
2020	25,10	0,00	25,10	3 779,43	4 535,32
2021	23,23	0,00	23,23	3 556,66	4 267,99
Priemer	24,20	0,00	24,20	3 664,02	4 396,83

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2019 – 2021.

Obrázok 6. *Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 - 2021*Obrázok 7. *Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021*

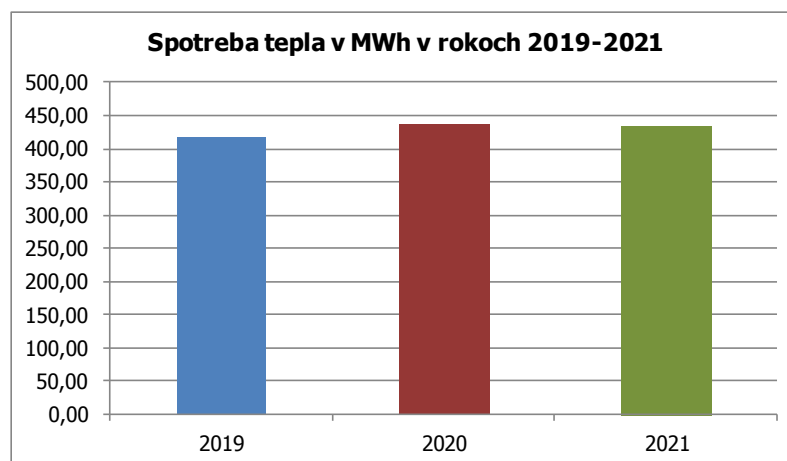
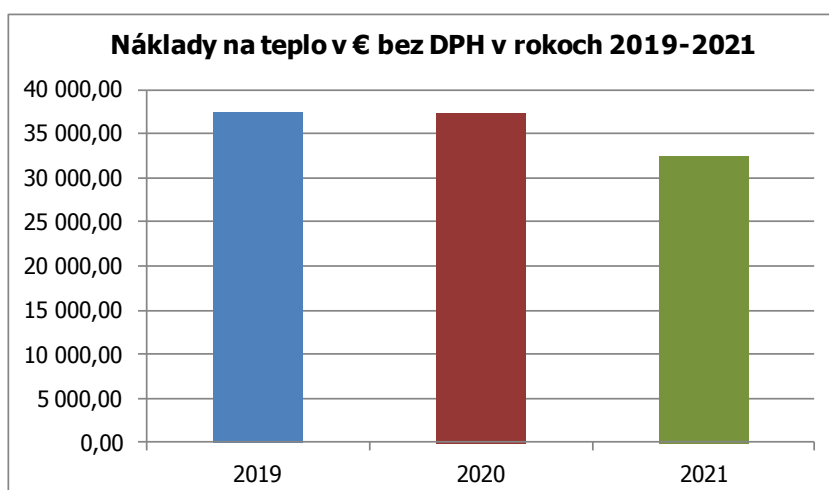
2.2.3.2 Nákup tepla

V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba tepla a náklady na jej nákup v rokoch 2019 - 2021. Kópie faktúr za spotrebované teplo sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 14. *Spotreba tepla v rokoch 2019 – 2021*

Rok	Dodané množstvo tepla v MWh			Základ dane	Platba
	ÚK	TV	spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
2019	288,60	129,36	417,96	37 383,00	44 859,60
2020	305,60	130,95	436,55	37 197,00	44 636,40
2021	303,48	130,04	433,52	32 411,89	38 894,27
Priemer	299,23	130,11	429,34	35 663,96	42 796,76

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby tepla a náklady na ich nákup v rokoch 2019 – 2021.

Obrázok 8. *Spotreba tepla v MWh v rokoch 2019 - 2021*Obrázok 9. *Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021*

2.3 Zásobovanie energiou

2.3.1 Zásobovanie elektrinou

Elektrina pre potreby hodnoteného objektu bola v roku 2021 nakupovaná od dodávateľa elektriny Energie2, a.s., Lazaretská 3a, 811 08 Bratislava 1.

Ochrana pred priamym dotykom izolovaním živých častí, krytom. Ochrana pred nepriamym dotykom samočinným odpojením napájania v sieti TN, pospájaním.

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

Spotreba elektriny pre jednotlivé bunky/byty je meraná samostatne. Každá bunka/bunka/byt má nainštalovaný vlastný fakturačný elektromer.

2.3.2 Zásobovanie teplom

Vykurovanie objektu je diaľkové. V objekte je inštalovaná KOST, ktorá nie je vo vlastníctve zadávateľa energetického auditu.

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 15. *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	ZPS, Námestie priateľstva 2201/37, Dunajská Streda	157	3 377	266 212	78,84
Spolu / priemer		157	3 377	266 212	78,84

2.4.2 Vykurovanie

Vykurovanie objektu je diaľkové. V priestoroch objektu je inštalovaná KOST. Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojúrovňová s núteným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený prostredníctvom obehového čerpadla s elektronickým riadením otáčok. Vykurovací systém je hydraulicky vyregulovaný na pôvodný stav. Meranie spotreby tepla pre ÚK a TV je nainštalované v KOST. KOST nie je majetkom mesta, a preto nie je predmetom energetického auditu.

Obrázok 10. KOST



Vykurovacie telesá sú oceľové rebrové/doskové a nové KORAD. Na vykurovacích telesách sú namontované termoregulačné ventily s termostatickými hlavicami.

Obrázok 11. Vykurovacie telesá



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

Tabuľka 16. *Vykurovacie telesá – 1.PP*

Č. m.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1	Jedáleň	Oceľový panelový	5	Hlavica
2	Šatňa	Oceľový panelový	1	Hlavica
3	Chodba	Oceľový panelový	2	Hlavica
4	WC	Oceľový panelový	1	Hlavica
5	Šatňa	Oceľový panelový	1	Hlavica
7	Kancelárie	Oceľový panelový	2	Hlavica
8	Kancelárie	Oceľový panelový	2	Hlavica
9	Chodba	Oceľový panelový	2	Hlavica
10	Šatňa	Oceľový panelový	1	Hlavica
11	Byt	Oceľový panelový	2	Hlavica
12	Izolačka	Oceľový panelový	2	Hlavica
13	Šatňa	Oceľový panelový	1	Hlavica
14	Sušiareň	Oceľový panelový	1	Hlavica
15	Práčovňa	Oceľový panelový	3	Hlavica

Tabuľka 17. *Vykurovacie telesá – 1.NP*

Č. m.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1	Spol.miestnosť	Oceľový panelový	2	Hlavica
2	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
3	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
4	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
5	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
6	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
7	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
8	Izba	Oceľový panelový	1	Hlavica
9	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
10	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
11	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
12	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
13	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
14	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
15	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
16	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
17	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
18	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
19	Izba	Oceľový panelový	1	Hlavica
20	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
21	Izba	Oceľový panelový	1	Hlavica
22	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
23	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
24	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
25	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
26	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
27	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
28	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
29	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
30	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
31	Chodba	Oceľový panelový	4	Hlavica

Tabuľka 18. *Vykurovacie telesá – 2.NP*

Č. m.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1	Knižnica	Oceľový panelový	2	Hlavica
2	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
3	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
4	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
5	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
6	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
7	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
8	Izba	Oceľový panelový	1	Hlavica
9	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
10	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
11	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
12	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
13	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
14	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
15	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
16	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
17	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
18	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
19	Izba	Oceľový panelový	1	Hlavica
20	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
21	Izba	Oceľový panelový	1	Hlavica
22	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
23	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
24	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
25	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
26	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
27	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
28	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
29	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
30	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
31	Chodba	Oceľový panelový	4	Hlavica

Tabuľka 19. *Vykurovacie telesá – 3.NP*

Č. m.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1	Spol.miestnosť	Oceľový panelový	2	Hlavica
2	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
3	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
4	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
5	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
6	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
7	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
8	Izba	Oceľový panelový	1	Hlavica
9	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
10	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
11	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
12	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
13	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
14	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
15	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
16	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
17	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
18	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
19	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
20	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
21	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
22	Izba	Oceľový panelový	1	Hlavica
23	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
24	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
25	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
26	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
27	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
28	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
29	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
30	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
31	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
32	Chodba	Oceľový panelový	4	Hlavica

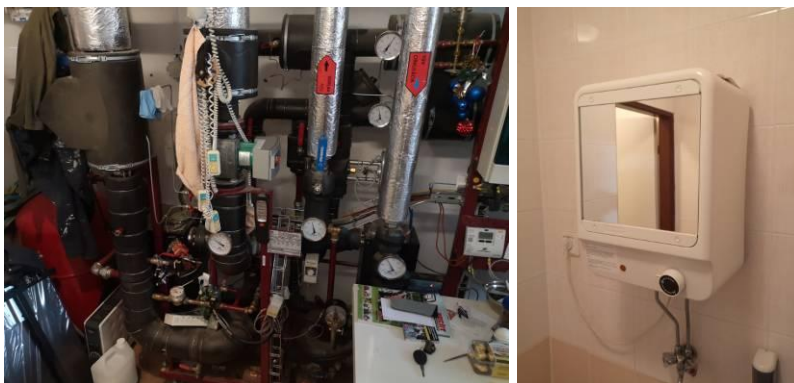
Tabuľka 20. *Vykurovacie telesá – 4.NP*

Č. m.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1	Telocvičňa	Oceľový panelový	2	Hlavica
2	Rehabilitácia	Oceľový panelový	1	Hlavica
3	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
4	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
5	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
6	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
7	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
8	Izba	Oceľový panelový	1	Hlavica
9	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
10	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
11	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
12	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
13	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
14	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
15	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
16	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
17	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
18	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
19	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
20	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
21	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
22	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
23	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
24	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
25	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
26	Izba 2	Oceľový panelový	1	Hlavica
27	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
28	Izba 1	Oceľový panelový	1	Hlavica
29	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Hlavica
30	Chodba	Oceľový panelový	4	Hlavica

2.4.3 Príprava teplej vody

TV je pre potreby objektu pripravovaná v KOST umiestnenej v suteréne. Systém prípravy teplej vody je centrálny s cirkuláciou. Stúpajúce a ležaté rozvody TV sú pôvodné s pôvodnou izoláciou z časti izolované PE penou (v KOST). Teplá voda je vedená od miesta prípravy k miestam odberu, k výtokovým armatúram. Vo WC je osadený jeden elektrický ohrievač TV značky TATRAMAT typ EO49944 s príkonom 2kW.

Obrázok 12. KOST, elektrický ohrievač TV



2.4.4 Osvetlenie

V súčasnosti sú v objekte nainštalované žiarivkové, žiarovkové a LED osvetľovacie telesá rôznych výkonov. Ovládanie osvetľovacích telies je manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach. Stropné svietidlá sú osadené v celom objekte. Použité sú prisadené svietidlá. Pre posúdenie spotreby elektriny osvetlenia sme vychádzali z podkladov získaných počas obhliadky objektov a podkladov poskytnutých zadávateľom EA.

Obrázok 13. Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu



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

Tabuľka 21. *Osvetľovacie telesá – 1.PP*

Č. m.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1	Jedáleň	žiarivkové	8	72	576
2	Šklad	žiarovkové	1	60	60
3	Šatňa	žiarivkové	1	72	72
4	Chodba	žiarivkové	5	72	360
5	WC	žiarovkové	4	60	240
6	Šatňa	žiarivkové	2	72	144
7	Kancelárie	LED	2	36	72
8	Kancelárie	žiarivkové	8	72	576
9	WC	žiarovkové	4	60	240
10	Chodba	žiarivkové	1	72	72
11	Šatňa	žiarivkové	3	72	216
12	Byt	žiarivkové	2	72	144
		žiarovkové	2	60	120
13	Izolačka	žiarivkové	2	72	144
		žiarovkové	2	60	120
14	Šatňa	žiarivkové	4	72	288
15	Sušiareň	žiarivkové	4	72	288
16	Dielňa	žiarovkové	2	60	120
17	Práčovňa	žiarivkové	4	72	288

Tabuľka 22. Osvetľovacie telesá – 1.NP

Č. m.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1	Spol.miestnosť	LED	4	18	72
2	Sklad	žiarovkové	1	60	60
3	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
4	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
5	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
6	Sociálka	žiarivkové	1	72	72
		LED	3	5	15
7	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
8	Izba 2	žiarovkové	1	2x60	120
9	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
10	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
11	Izba	žiarovkové	1	60	60
12	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
13	Sociálka	žiarovkové	2	60	120
		LED	1	5	5
14	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
15	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
16	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
17	Sociálka	LED	6	5	30
18	Izba 1	žiarovkové	1	60	60
19	Izba 2	žiarovkové	1	3x60	180
20	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
21	Sociálka	LED	6	5	30
22	Izba 1	LED	1	36	36
23	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
24	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
25	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
26	Izba	žiarivkové	1	72	72
27	Kuchynka	žiarovkové	1	60	60
28	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
29	Izba	žiarivkové	1	72	72
30	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
31	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
32	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
33	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
34	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
35	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
36	Izba 1	žiarovkové	1	60	60
37	Izba 2	žiarovkové	1	3x60	180
38	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
39	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
40	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
41	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
42	Sociálka	LED	5	5	25
		žiarovkové	1	60	60
43	Chodba	žiarivkové	9	72	648
		žiarovkové	2	60	120
		LED	2	36	72

Tabuľka 23. Osvetľovacie telesá – 2.NP

Č. m.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1	Knižnica	LED	4	18	72
2	Sklad	žiarovkové	1	60	60
3	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
4	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
5	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
6	Sociálka	žiarivkové	1	72	72
		LED	3	5	15
7	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
8	Izba 2	žiarovkové	1	2x60	120
9	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
10	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
11	Izba	žiarovkové	1	60	60
12	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
13	Sociálka	žiarovkové	2	60	120
		LED	1	5	5
14	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
15	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
16	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
17	Sociálka	LED	6	5	30
18	Izba 1	žiarovkové	1	60	60
19	Izba 2	žiarovkové	1	3x60	180
20	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
21	Sociálka	LED	6	5	30
22	Izba 1	LED	1	36	36
23	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
24	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
25	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
26	Izba	žiarivkové	1	72	72
27	Kuchynka	žiarovkové	1	60	60
28	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
29	Izba	žiarivkové	1	72	72
30	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
31	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
32	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
33	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
34	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
35	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
36	Izba 1	žiarovkové	1	60	60
37	Izba 2	žiarovkové	1	3x60	180
38	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
39	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
40	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
41	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
42	Sociálka	LED	5	5	25
		žiarovkové	1	60	60
43	Chodba	žiarivkové	9	72	648
		žiarovkové	2	60	120
		LED	2	36	72

Tabuľka 24. Osvetľovacie telesá – 3.NP

Č. m.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1	Izba	LED	1	5	5
		žiarovkové	1	60	60
2	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
3	Izba	žiarovkové	2	60	120
4	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
5	Izba 1	žiarovkové	1	60	60
6	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
7	Izba 3	žiarovkové	1	60	60
8	Sociálka	LED	4	5	20
		žiarovkové	2	60	120
9	Izba 1	LED	1	5	5
10	Izba 2	žiarovkové	1	3x60	180
11	Sociálka	žiarovkové	4	60	240
12	Izba 1	žiarovkové	1	60	60
13	Izba 2	LED	1	5	5
14	Sociálka	žiarovkové	4	60	240
15	Izba 1	LED	1	5	5
16	Izba 2	LED	1	5	5
17	Sociálka	LED	1	5	5
		žiarovkové	2	60	120
18	Izba 1	žiarovkové	1	60	60
19	Izba 2	žiarovkové	1	3x60	180
20	Sociálka	žiarovkové	4	60	240
21	Izba 1	LED	1	5	5
22	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
23	Izba 3	žiarovkové	1	60	60
24	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
25	Izba	žiarovkové	2	60	120
26	Sociálka	LED	1	11	11
27	Izba	žiarovkové	2	60	120
28	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
29	Kancelária	žiarivkové	2	72	144
30	Sociálka	LED	3	36	108
		žiarovkové	4	60	240
31	Upratovačky	žiarovkové	1	60	60
32	Údržba	LED	1	36	36
33	Chodba	LED	1	18	18
		žiarivkové	8	36	288
		žiarivkové	4	72	288
34	Schody	žiarivkové	1	72	72
35	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
36	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
37	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
38	Izba 2	žiarovkové	1	3x60	180
39	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
40	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
41	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
42	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
43	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
44	Chodba	žiarivkové	9	72	648
		žiarovkové	2	60	120
		LED	2	36	72

Tabuľka 25. Osvetľovacie telesá – 4.NP

Č. m.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1	Telocvičňa	LED	4	18	72
2	Rehabilitácia	LED	2	36	72
3	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
4	Izba 2	žiarivkové	2	72	144
5	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
6	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
7	Izba 2	žiarovkové	1	3x60	180
8	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
9	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
10	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
11	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
12	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
13	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
14	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
		LED	1	18	18
15	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
16	Sociálka	žiarovkové	1	60	60
		LED	5	5	25
17	Izba 1	žiarivkové	1	42	42
18	Izba 2	LED	3	5	15
19	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
20	Sociálka	žiarovkové	2	60	120
21	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
22	Izba 2	žiarivkové	2	72	144
23	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
24	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
25	Izba 2	žiarivkové	2	72	144
26	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
27	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
28	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
29	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
30	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
31	Izba 2	žiarovkové	1	3x60	180
32	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
33	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
34	Izba 1	LED	1	5	5
35	Izba 2	žiarovkové	1	60	60
36	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
37	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
38	Izba 1	žiarivkové	1	72	72
39	Kuchynka	žiarivkové	1	36	36
40	Sociálka	žiarovkové	3	60	180
41	Chodba	žiarivkové	9	72	648
		žiarovkové	2	60	120
		LED	2	36	72

2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

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

Tabuľka 26. *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 27. *Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte*

Kategória budovy	Jednotka	Hodnota
Celkový inštalovaný príkon osvetlenia P_n	kW	22,85
Doba prevádzky s denným svetlom t_D	h/rok	4 000
Doba prevádzky bez denného svetla t_N	h/rok	1 000
Činiteľ závislosti na dennom svetle F_D	-	0,9
Činiteľ závislosti na obsadení budovy F_O	-	0,7
Činiteľ konštantnej obsadenosti F_C	-	1,0
Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie	kWh/rok	59 564
Zníženie spotreby energie na osvetlenie	0,25	14 891

V objekte sú nainštalované svietidlá rôznych druhov a výkonov - žiarivky, žiarovky. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 14 891 kWh/rok.

2.4.5 Chladenie a klimatizácia priestorov

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

2.4.6 Ostatná spotreba elektriny

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

3 Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA

3.1 Ročná energetická bilancia súčasného stavu

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

Hodnoty uvedené v energetickej bilancii zohľadňujú prevádzkový režim budovy a vychádzajú z fakturačných podkladov za nakupované palivá a energie v rokoch 2019-2021. Náklady sú v bilančných cenách z roku 2021 bez DPH.

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 28. *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		510,49	38 940,91
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	266,21	19 903,32
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo	130,11	9 727,99
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	89,96	6 726,09
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
7	Straty pri akumulácií TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
8	Straty pri distribúcii TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	Elektrina	0,00	0,00
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	14,89	1 589,42
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	9,31	994,10

4 Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie

4.1 Odporúčané opatrenia

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

4.2 Beznákladové opatrenia

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

4.2.1 Energetický manažment objektov a správanie používateľov

Energetické straty objektov závisia nielen od tepelno-technických vlastností, ale tiež od správania sa používateľov v objektoch. Nadmerné vetranie alebo prekurovanie môže výrazne zvýšiť spotrebu tepla. Podobne 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,
- ✓ evidenciu a vyhodnocovanie nameraných údajov (štatistické vyhodnocovanie, odhady spotreby energie),
- ✓ optimálne prevádzkovanie energetického zdroja najmä vo vzťahu k technickým parametrom a výrobcom stanovenej optimálnej oblasti práce tepelného stroja,
- ✓ vyhodnocovanie dopadov implementácie úsporných opatrení,
- ✓ obmedzenie/zákaz prevádzky určitých elektrických spotrebičov (hlavne elektrických ohrievačov, ventilátorov),
- ✓ zatváranie dverí vykurovaných alebo ochladzovaných miestností,
- ✓ zamedzenie nadmernému vetraniu oknami a dverami,
- ✓ realizácia útlmového režimu vykurovania v objektoch s denným režimom – aplikácia v nočných hodinách a hlavne v dobe neprítomnosti osôb,
- ✓ neprekurovať priestory - udržiavať teplotu v daných priestoroch na primeranej úrovni (zvýšenie teploty v priestoroch o 1°C znamená zvýšenie nákladov na vykurovanie o cca 3 až 5%),
- ✓ ekonomické hospodárenie s teplou vodou,
- ✓ kontrola doby svietenia a zhasínanie v priestoroch, kde sa už nezdržiavajú osoby.

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

4.3 Nízkonákladové opatrenia

4.3.1 Modernizácia tepelného hospodárstva

Pri tomto opatrení uvažujeme s inštaláciou termostatických hlavíc na všetky vykurovacie telesá a hydraulickým vyregulovaním celej vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu.

Pomocou termoregulačných ventilov s termostatickou hlavicom je možné regulovať dodávky tepla do jednotlivých vykurovaných miestností a udržiavať v nich požadovanú teplotu podľa individuálnych požiadaviek užívateľov (miestna individuálna regulácia).

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 29. *Modernizácia tepelného hospodárstva*

Opatrenie	Náklady
Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu	7 300 €
Celkom	7 300 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	10,37 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	74,76 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	775 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	9,4 roka

Tabuľka 30. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,037	0,036	0,001
TZL	0,009	0,009	0,000
SO ₂	0,022	0,022	0,000
NO _x	0,113	0,111	0,002
CO ₂	164,518	161,094	3,423

Tabuľka 31. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
383,927	376,873	7,054

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 32. *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 [€]:	7 300	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	10,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	15		
Počet platieb za rok:	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	50,4	Ročné platby za GES [€]:	666
Suma splátok za rok [€]:	604,9		
Celkovo splatené [€]:	9 075		

Tabuľka 33. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	486,29
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	24,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	38 941
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	9,9
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	74,8
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	0,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	737
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	7 300
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	50
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	605
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	€	666
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	9 990
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 34. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	38 941	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	7 300
Garantované ročné úspory [€]	737	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	15	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	666	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	1,9	Kapitálové výdavky [€]	7 300
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 35. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu
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 9,86 MWh/rok tepelnej energie a 0,01 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 7 300 € a celková úspora energie na úrovni 9,86 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchej doby návratnosti investície*	9,9 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	740,72 €/MWh

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

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

4.3.2 Modernizácia vnútorného osvetlenia

V rámci spracovania energetického auditu sme posudzovali príkony a spotreby osvetlenia nainštalovaného v hodnotenej budove. V súčasnosti sú v objekte nainštalované svietidlá rôzneho vyhotovenia a príkonov. Pri tomto opatrení uvažujeme s rekonštrukciou vnútorného osvetlenia, ktoré je na alebo za hranicou svojej životnosti.

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

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 36. *Modernizácia vnútorného osvetlenia*

Opatrenie	Náklady
Modernizácia vnútorného osvetlenia	9 900 €
Celkom	9 900 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	6,31 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	106,74 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	673 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	14,7 roka

Tabuľka 37. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,037	0,036	0,001
TZL	0,009	0,008	0,001
SO ₂	0,022	0,016	0,006
NO _x	0,113	0,106	0,006
CO ₂	164,518	163,464	1,053

Tabuľka 38. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
383,927	370,052	13,875

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 39. 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 [€]:	9 900	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	15		
Počet platieb za rok:	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	68,4	Ročné platby za GES [€]:	985
Suma splátok za rok [€]:	820,4		
Celkovo splatené [€]:	12 307		

Tabuľka 40. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	486,29
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	24,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	38 941
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	5,99
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	106,7
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	640
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	9 900
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	68
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	820
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	€	985
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	14 775
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

Tabuľka 41. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	38 941	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	9 900
Garantované ročné úspory [€]	640	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	15	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	985	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	1,6	Kapitálové výdavky [€]	9 900
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 42. Rámcové informácie v súvislosti s GES

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Modernizácia vnútorného osvetlenia.
V	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 5,99 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 9 900 € a celková úspora energie na úrovni 5,99 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchého doby návratnosti investície*	15,5 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 652,33 €/MWh

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

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

4.4 Vysokonákladové opatrenia

4.4.1 Inštalácia fotovoltaickej elektrárne (FVE) na strechu objektu

Hodnotený objekt má k dispozícii časť vhodne orientovanej plochy netienenej strešnej konštrukcie, kde je možné umiestniť fotovoltaickú elektráreň (FVE), ktorá bude vyrábať elektrinu pre vlastnú dennú spotrebu. Uvažuje sa s inštaláciou 15 kWp elektrárne bez akumulátorov, čo predstavuje plochu PV panelov 78m². Systém fotovoltaiky má byť z bezpečnostných dôvodov navrhovaný tak, aby nedochádzalo k dodávke vyprodukovanej elektrickej energie do distribučnej siete a to ani v prípadoch výpadkov v napájaní z distribučnej sústavy.

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

Prínosy navrhovaného opatrenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 43. *Inštalácia FVE*

Opatrenie	Náklady
Inštalácia FVE elektrárne 15 kWp	20 000 €
Celkom	20 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	16,84 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	106,74 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	1 798 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	11,1 roka

Tabuľka 44. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii opatrenia	
		Stav	Rozdiel
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,037	0,034	0,002
TZL	0,009	0,006	0,003
SO ₂	0,022	0,007	0,015
NO _x	0,113	0,096	0,016
CO ₂	164,518	161,705	2,813

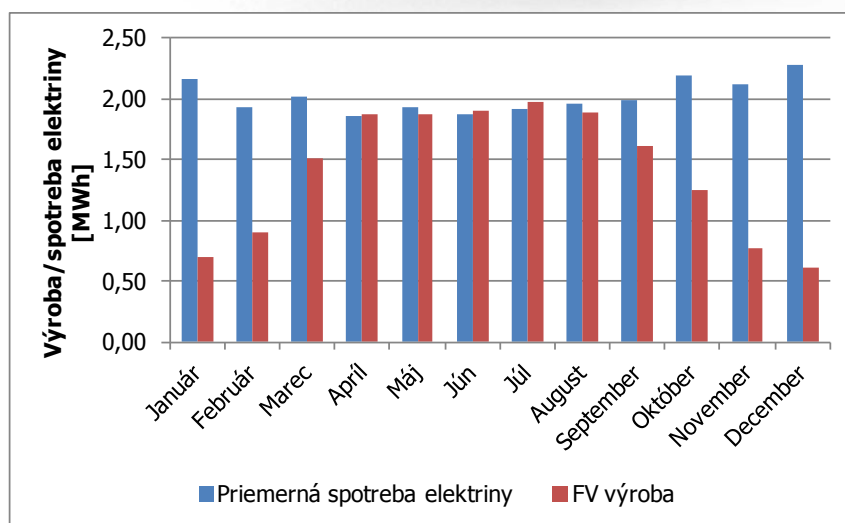
Tabuľka 45. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
383,927	346,872	37,055

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 14. Výroba elektriny (FVE 15 kWp)



Prevádzka budovy je 7 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 46. 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 [€]:	20 000	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	15,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	15		
Počet platieb za rok:	12		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	138,1	Ročné platby za GES [€]:	1 907
Suma splátok za rok [€]:	1 657,4		
Celkovo splatené [€]:	24 861		

Tabuľka 47. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	486,29
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	24,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	38 941
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	16,00
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	106,7
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	1 708
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	20 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	138
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	1 657
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	15,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	1 907
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	28 605
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)	-	nie

Tabuľka 48. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:				
			Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	38 941		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	20 000
Garantované ročné úspory [€]	1 708		Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	15		Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	1 907		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
			FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:				
Garantované úspory [%]	4,4		Kapitálové výdavky [€]	20 000
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 $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)			→	nie

Tabuľka 49. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Inštalácia FVE 15kWp.
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 16,03 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 20 000 € a celková úspora energie na úrovni 16,03 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	8,2 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	878,62 €/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).

4.4.2 Zateplenie obalových konštrukcií

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

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

Zateplenie obvodového plášťa - Uvažuje sa s dodatočným zateplením obvodového plášťa vhodnou tepelnou izoláciou ($\lambda_{\max} = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}\cdot\text{K}^{-1}$) vrátane novej omietky. Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu $0,22 \text{ W}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K}^{-1}$, čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia navrhujeme zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze polystyrénu (EPS F) hr. 160 mm. Pri soklových častiach objektu sa navrhujú dosky z extrudovaného polystyrénu (XPS-P) hr. 80 mm.

Zateplenie plochých striech – Uvažuje sa s dodatočným zateplením pôvodných plochých striech vhodnou tepelnou izoláciou ($\lambda_{\max} = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$). Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu $0,15 \text{ W}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K}^{-1}$, 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 minerálnej vlny (MW) s navrhovanou hrúbkou izolácie 220 mm.

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

Riešenia dôležitých detailov, najmä detaily obvodového plášťa, detaily kútov, detaily parapetu, ostení a nadpražia okna, detaily prekryvania 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 50. Zateplenie obalových konštrukcií

Opatrenie	Náklady
Zateplenie obvodového plášt'a – EPS F hr. 160 mm	239 000 €
Zateplenie plochých striech – MW hr. 220 mm	111 000 €
Celkom	350 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	137,00 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	74,76 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	10 243 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	34,2 roka

Tabuľka 51. Environmentálne hodnotenie opatrenia

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,037	0,027	0,009
TZL	0,009	0,007	0,001
SO ₂	0,022	0,022	0,000
NO _x	0,113	0,087	0,025
CO ₂	164,518	119,307	45,211

Tabuľka 52. Vyhodnotenie primárnej energie

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
383,927	290,765	93,162

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 53. Výpočet ročnej platby za GES

Výpočet <u>ročnej platby za GES</u> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
Hodnoty na vyplnenie:			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	350 000	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	10,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	25		
Počet platieb za rok:	12		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	1 659,7	Ročné platby za GES [€]:	21 909
Suma splátok za rok [€]:	19 916,9		
Celkovo splatené [€]:	497 922		

Tabuľka 54. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	486,29
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	24,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	38 941
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	130,2
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	74,8
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	0,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	9 731
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	350 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	25
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	1 660
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	19 917
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	€	21 909
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	547 725
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)	-	nie

Tabuľka 55. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:				
			Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	38 941		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	350 000
			Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	9 731		Grant (EÚ) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	25		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	21 909		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:				
Garantované úspory [%]	25		Kapitálové výdavky [€]	350 000
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 $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)			→ nie	

Tabuľka 56. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Zateplenie obvodového plášťa – EPS F hr. 160mm. Zateplenie plochých striech - MW hr. 220mm.
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 130,15 MWh/rok tepelnej energie (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 350 000 € a celková úspora energie na úrovni 130,15 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchého doby návratnosti investície*	36,0 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	2 689,15 €/MWh

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

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

4.4.3 Výmena otvorových konštrukcií

Pôvodné otvorové konštrukcie na objekte nevyhovujú súčasným požiadavkám na tepelno-technické vlastnosti obvodových konštrukcií budov. Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu 0,85 W.m-2.K-1 (okná), čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. Ako navrhovaný stav odporúčame vymeniť pôvodné drevené okná a dvere za nové plastové s izolačným trojsklom.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 57. *Výmena otvorových konštrukcií*

Opatrenie	Náklady
Výmena pôvodných drevených okien za plastové okná s izolačným trojsklom	88 700 €
Celkom	88 700 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia	93,55 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla	74,76 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	6 994 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	12,7 roka

Tabuľka 58. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii opatrenia	
		Stav	Rozdiel
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,037	0,030	0,006
TZL	0,009	0,008	0,001
SO ₂	0,022	0,022	0,000
NO _x	0,113	0,095	0,017
CO ₂	164,518	133,646	30,871

Tabuľka 59. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
383,927	320,314	63,613

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 60. 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 [€]:	88 700	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	10,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	25		
Počet platieb za rok:	12		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	420,6	Ročné platby za GES [€]:	5 553
Suma splátok za rok [€]:	5 047,5		
Celkovo splatené [€]:	126 188		

Tabuľka 61. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	486,29
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	24,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	38 941
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	88,9
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	74,8
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	0,0
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	6 644
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	88 700
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	25
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	421
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	5 048
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	€	5 553
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	138 825
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 62. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	38 941	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	88 700
Garantované ročné úspory [€]	6 644	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	25	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	5 553	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	17,1	Kapitálové výdavky [€]	88 700
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 63. *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	Výmena pôvodných drevených okien za plastové okná s izolačným trojsklom
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 88,7 MWh/rok tepelnej energie a 0,05 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 88 700 € a celková úspora energie na úrovni 88,87 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchého doby návratnosti investície*	13,3 rokov
X	Odhad pomeru investície a úspory	998,07 €/MWh

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

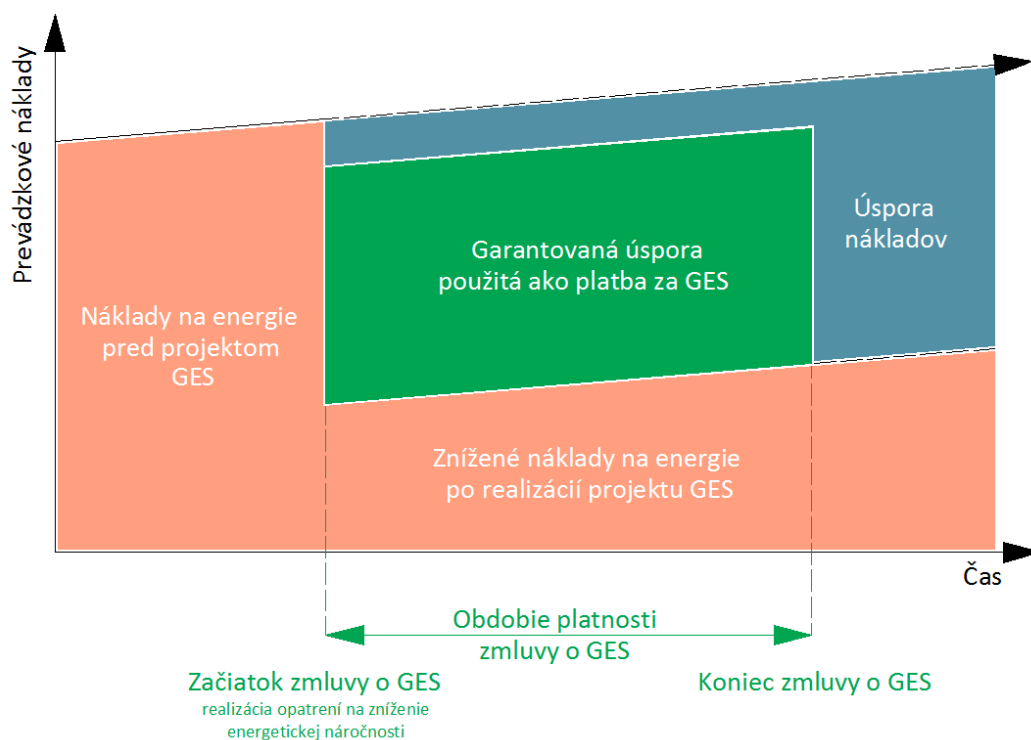
Opatrenie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

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:	ZPS 2, Námestie priateľstva 2201/37 Dunajská Streda
- Katastrálne územie:	Dunajská Streda
- Nadmorská výška:	115 m n.m.
- Zemepisná šírka	47.990035
- Zemepisná dĺžka	17.630675
- Počet dennostupňov (priemer rokov 2019-2021):	2 882 °D
- Vykurovacie obdobie – počet vykurovacích dní:	213
- Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období:	5,4°C
- Vnútorná 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 2019 - 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
- ✓ Výmena otvorových konštrukcií
- ✓ Inštalácia FVE 15kWp
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia

5.3.1 GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov

Pri kapitálových výdavkoch 475 900 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 50,4% (vyjadrené v nákladoch 19 982 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Rozdielna dĺžka trvania zmluvy medzi čiastkovými opatreniami a súborom opatrení je zohľadnená vo výške odmeny pre poskytovateľa GES. Neuvažuje sa so žiadnym podielom financovania z verejných zdrojov, alebo zdrojov EÚ.

Tabuľka 64. Výpočet ročnej platby za GES

Hodnoty na vyplnenie:			
Výška úveru [€]:	475 900	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		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	2 639	Ročné platby za GES [€]:	38 007
Suma splátok za rok [€]:	31 672		
Celkovo splatené [€]:	633 440		

Tabuľka 65. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	486,29
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	24,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	38 941
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	222,5
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	21,99
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	74,8
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	106,7
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	18 983
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	475 900
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	2 639
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	31 672
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	€	38 007
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	760 140
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 66. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
			Spôsob financovania:
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	38 941		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]
			475 900
Garantované ročné úspory [€]	18 983		Grant (verejné národné zdroje) [€]
			0
Trvanie zmluvy [rokov]	20		Grant (EÚ) [€]
			0
Ročné platby za GES [€]	38 007		FN (verejné národné zdroje) [€]
			0
			FN (EÚ) [€]
			0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	48,7		Kapitálové výdavky [€]
			475 900
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 (18 983 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (38 007 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 19 024 € za rok.

Tabuľka 67. *Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES*

Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy		Jednotka	Hodnota
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	38 941
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	244,49
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	18 983
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	48,7%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	100%	€	475 900
Grant (verejné národné zdroje)	0%	€	0
Grant (EÚ)	0%	€	0
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	475 900
Financovanie z verejných zdrojov		%	0,0%
s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	38 007
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	760 140
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES			
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)			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 475 900 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 50,4% (vyjadrené v nákladoch 19 982 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Rozdielna dĺžka trvania zmluvy medzi čiastkovými opatreniami a súborom opatrení je zohľadnená vo výške odmeny pre poskytovateľa GES. Uvažuje sa financovanie z európskych fondov – grant EÚ vo výške 237 950 € (50% z celkových investičných výdavkov vo výške 475 900€) a financovanie z verejných národných zdrojov - grant vo výške 23 795 € (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 475 900 €).

Tabuľka 68. Výpočet ročnej platby za GES

Hodnoty na vyplnenie:			
Výška úveru [€]:	214 155	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		
Vypočítané hodnoty:			
Mesačná splátka [€]:	1 188	Ročné platby za GES [€]:	17 103
Suma splátok za rok [€]:	14 252		
Celkovo splatené [€]:	285 048		

Tabuľka 69. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	486,29
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	24,20
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	38 941
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	222,5
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	21,99
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	74,8
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	106,7
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	18 983
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	214 155
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	1 188
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	14 252
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	€	17 103
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	342 060
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 70. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
			Spôsob financovania:
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	38 941	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	214 155
Garantované ročné úspory [€]	18 983	Grant (verejné národné zdroje) [€]	23 795
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	237 950
Ročné platby za GES [€]	17 103	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	48,7	Kapitálové výdavky [€]	475 900
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 10,0%	(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	

Test č. 1 **je splnený** - keďže financovanie z verejných zdrojov tvorí 10,0% kapitálových výdavkov, musí byť financovanie z verejných zdrojov vyhodnotené s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy.

Test č. 2 **je splnený** - celkové garantované úspory (18 983 € za 1 rok) sú vyššie ako súčet platieb za GES (17 103 € za 1 rok). Nesplnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 71. *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		€	38 941
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	244,49
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	18 983
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	48,7%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	45%	€	214 155
Grant (verejné národné zdroje)	5%	€	23 795
Grant (EÚ)	50%	€	237 950
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	475 900
Financovanie z verejných zdrojov		%	10,0
s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	17 103
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	342 060
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 50% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 237 950 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 23 795 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 214 155 €.

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

6 Odporúčenie energeticky 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 72. *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	137,00	10 243	0	350 000
Výmena otvorových konštrukcií	93,55	6 994	0	88 700
Modernizácia tepelného hospodárstva	10,37	776	0	7 300
Inštalácia FVE 15kWp	16,84	1 798	0	20 000
Modernizácia vnútorného osvetlenia	6,31	673	0	9 900
Celkom	264,08	20 483,74	0	475 900
Celkom *	257,36	19 981,68	0	475 900

*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 73. 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		510,49	38 940,9	253,13	18 959,2
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	266,21	19 903,32	93,89	7 019,93
		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	130,11	9 727,99	130,11	9 727,99
		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	89,96	6 726,09	28,07	2 098,74
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Straty pri akumulácii TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Straty pri distribúcii TV	Teplo	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	14,89	1 589,42	0,16	17,36
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	9,31	994,10	0,89	95,21

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)

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

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

8.1.4 Vnútorne výnosové percento (IRR)

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

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 energiu, 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 74. *Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu*

Číslo kapitoly opatrenia	Názov opatrenia	Náklady	Ročné úspory					celkom
			energia	náklady na energiu	osobné náklady	náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady	
			€ bez DPH	MWh/rok	€/rok bez DPH			
4.4.2	Zateplenie obalových konštrukcií	350 000	137,00	10 243	0	0	0	10 243
4.4.34.3.1	Výmena otvorových konštrukcií	88 700	93,55	6 994	0	0	0	6 994
4.4.1	Modernizácia tepelného hospodárstva	7 300	10,37	776	0	0	0	776
4.3.1	Inštalácia FVE 15kWp	20 000	16,84	1 798	0	0	0	1 798
4.3.2	Modernizácia vnútorného osvetlenia	9 900	6,31	673	0	0	0	673
Celkom		475 900	264,08	20 484	0	0	0	20 484
Celkom*		475 900	257,36	19 982	0	0	0	19 982

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

Tabuľka 75. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Projekt
Náklady na realizáciu	475 900 €
Zmena nákladov na zabezpečenie energie	19 982 €
Zmena ostatných prevádzkových nákladov (údržba, poistné, mzdy...)	0 €
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné	-
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využitie odpady	-
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom (tok hotovosti)	19 982 €/rok
Doba hodnotenia	25 rokov
Diskontný faktor	3,00%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	23,82 rokov
Reálna doba návratnosti (Tsd)	27,26 rokov
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-34 772 €
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 emisné faktory pre elektrinu a teplo (CZT).

Tabuľka 76. *Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO₂*

Názov znečisťujúcej látky	elektrina	CZT
	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	330

Tabuľka 77. *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	0,037	0,017	0,019	
TZL	0,009	0,002	0,006	
SO ₂	0,022	0,001	0,021	
NO _x	0,113	0,047	0,065	
CO ₂	164,518	83,362	81,155	

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 78. *Koeficient primárnej energie*

Ukazovateľ	elektrina	CZT
Primárna energia	2,2	0,680

Tabuľka 79. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Súčasný stav		Po realizácii súboru opatrení	
	MWh	MWh	Stav	Rozdiel
			MWh	MWh
Primárna energia	383,927	173,734	210,193	

10 Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu

10.1 Zhrnutie výsledkov energetického auditu

Navrhnutý energeticky úsporný projekt, ako súbor energeticky úsporných opatrení bol analyzovaný a podrobený technicko-ekonomickému vyhodnoteniu. Energeticky úsporný projekt je zameraný na racionalizačné opatrenia akými sú: zateplenie obalových konštrukcií (obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm, plochých striech tepelnou izoláciou na báze MW hr. 220 mm), výmena pôvodných okien za nové s izolačným 3-sklom, modernizácia tepelného hospodárstva (hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy a inštalácia termostatických hlavíc), inštalácia FVE 15kWp a výmena pôvodných svietidiel za LED svietidlá. 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
- ✓ Výmena otvorových konštrukcií
- ✓ Inštalácia FVE 15kWp
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia

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

Tabuľka 80. *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	257,36	23,82	27,26	-34 772	-	81,16

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 81. *Vyhodnotenie úspor energie*

Č	Variant	Ukazovateľ spotreby	Úspora energie
		kWh/m ²	
0	Pôvodný stav	151,19	%
1	EÚP	74,97	50,41

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že navrhovaný projekt dosahuje 50,41% 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). Zároveň musí platiť, že suma garantovaných úspor za rok musí byť vyššia ako suma platby za GES za príslušný rok.

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“)

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. Pre budovu, v stave v akom sa nachádzala v čase spracovania energetického auditu boli identifikované opatrenia stavebného charakteru a opatrenia distribúciou a odovzdaním energie, OZE a opatrenia súvisiace s úsporou energie na osvetlení.

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

Pre opatrenia bez financovania z verejných zdrojov:

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

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

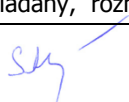
Opatrenia sú realizovateľné formou GES pri využití kombinácie verejných národných zdrojov a grantov EÚ.

11 Rekapitulačný list energetického auditu

11.1 Súhrnný informačný list

Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:		
Zariadenie pre seniorov, Nám. priateľstva 2201/37, 92901 Dunajská Streda IČO: 00596515		
Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:		
Ing. Martin Skladaný Nová 21 974 01 Banská Bystrica		
Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:		
Zateplenie obvodového plášt'a tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm		
Zateplenie strešnej konštrukcie – MW hr. 220 mm		
Výmena drevených okien za plastové/hliníkové okná s izolačným trojsklom		
Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu		
Inštalácia FVE 15 kWp		
Modernizácia vnútorného osvetlenia		
Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami:		
Elektrická energia:	23,15	MWh
Tepelná energia (teplo):	234,21	MWh
iná:	-	MWh
Spolu:	257,36	MWh
Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení:		
Zateplenie obvodového plášt'a tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm	239 000	€ bez DPH
Zateplenie strešnej konštrukcie – MW hr. 220 mm	111 000	€ bez DPH
Výmena drevených okien za plastové/hliníkové okná s izolačným trojsklom	88 700	€ bez DPH
Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu	7 300	€ bez DPH
Inštalácia FVE 15 kWp	20 000	€ bez DPH
Modernizácia vnútorného osvetlenia	9 900	€ bez DPH
Spolu:	475 900	€ bez DPH
Iné údaje:		

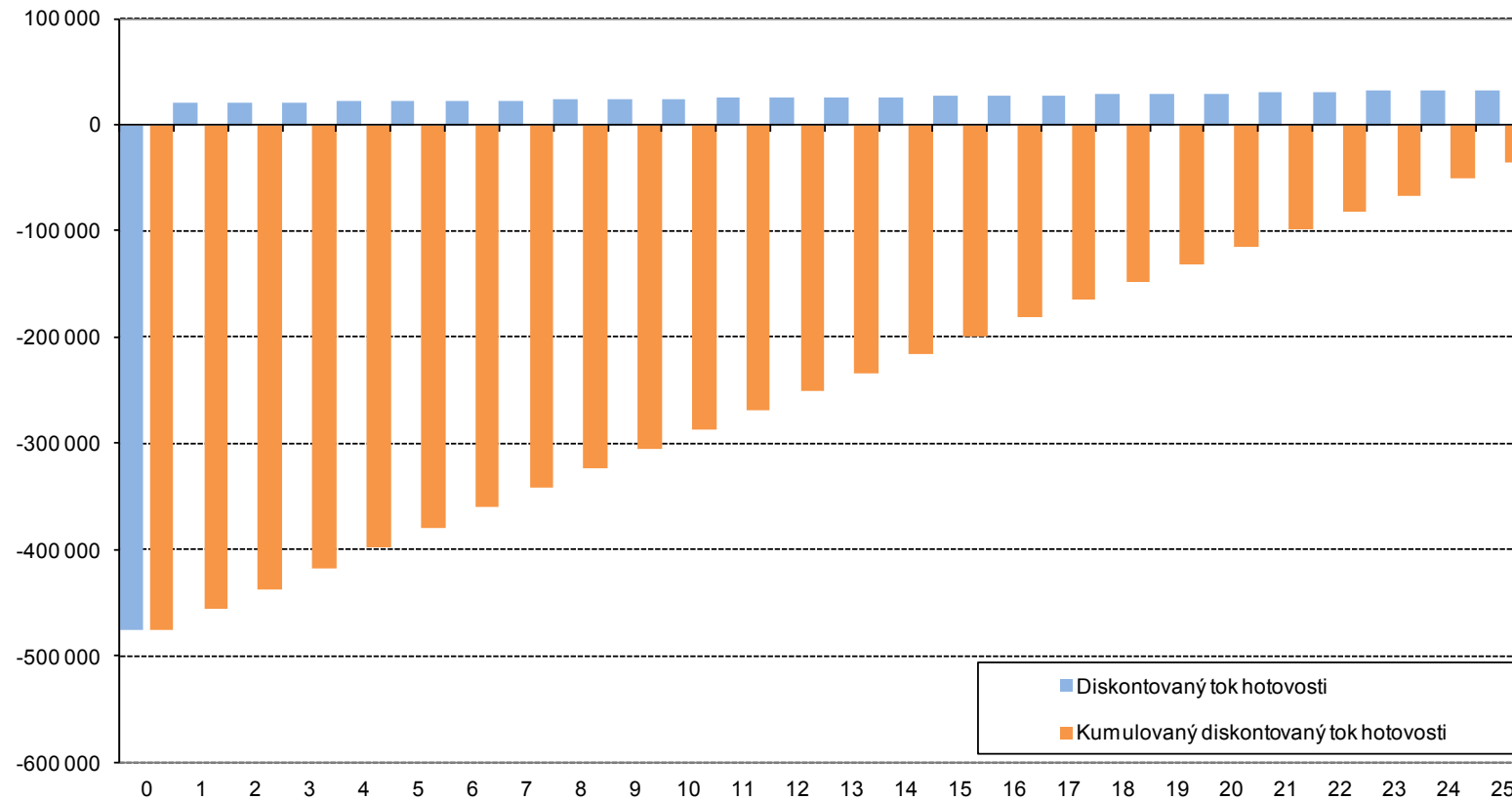
11.2 Súbor údajov pre monitorovací systém

Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)			
Zariadenie pre seniorov, Nám. priateľstva 2201/37, 92901 Dunajská Streda, IČO: 00596515, DIČ: 20211365247			
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)	87.30.0		
Celkový potenciál úspor energie (MWh)	257,36		
Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie			
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	Zateplenie obvodového plášt'a tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm		
	Zateplenie strešnej konštrukcie – MW hr. 220 mm		
	Výmena drevených okien za plastové/hliníkové okná s izolačným trojsklom		
	Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu		
	Inštalácia FVE 15 kWp		
	Modernizácia vnútorného 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)	475,90		
Iné náklady (v tisícoch eur)	0,00		
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)	475,90		
Sumárne bilančné údaje			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	510,49	253,13	257,36
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)	38,940	18,959	19,982
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
CO (t/r)	0,037	0,017	0,019
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,009	0,002	0,006
SO ₂ (t/r)	0,022	0,001	0,021
NO _x (t/r)	0,113	0,047	0,065
CO ₂ (t/r)	164,518	83,362	81,155
Ekonomické vyhodnotenie			
Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r)	19,982	Doba hodnotenia (roky)	25
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	23,82 rokov	Diskontná sadzba (%)	3,00
Reálna doba návratnosti (roky)	27,26 rokov	NPV (v tisícoch eur)	-34,77
		IRR (%)	-
Energetický audítor	Ing. Martin Skladaný, rozhodnutie č. 476/2008-0058, ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o		
Podpis		Dátum	29.11.2022

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 82. 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	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Linoleum	0,010	0,190	0,053	Linoleum	0,010	0,190	0,053
Malta cementová	0,020	1,160	0,017	Malta cementová	0,020	1,160	0,017
Obyčajný hutný betón	0,040	1,300	0,031	Obyčajný hutný betón	0,040	1,300	0,031
Škvara	0,050	0,270	0,185	Škvara	0,050	0,270	0,185
Tepelný odpor R=		0,734	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	Tepelný odpor R=		0,734	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Plocha konštrukcie:		675	m^2	Plocha konštrukcie:		675	m^2

Tabuľka 83. 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	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenná malta	0,010	0,870	0,011	Vápenná malta	0,010	0,870	0,011
Porobetón	0,250	0,240	1,042	Porobetón	0,250	0,240	1,042
Vápenocementová malta	0,010	0,970	0,010	Vápenocementová malta	0,010	0,970	0,010
				Expandovný penový polystyrén EPS	0,160	0,037	4,324
Súčiniteľ prechodu tepla U=		0,812	$W / (m^2 \cdot K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U =		0,180	$W / (m^2 \cdot K)$
Plocha konštrukcie:		1 357	m^2	Plocha konštrukcie:		1 357	m^2

Tabuľka 84. *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	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápennocementová malta	0,020	0,970	0,021	Vápennocementová malta	0,020	0,970	0,021
Železobetón	0,250	1,580	0,158	Železobetón	0,250	1,580	0,158
Pórobetón	0,200	0,240	0,833	Pórobetón	0,200	0,240	0,833
Asfaltové pásy a lepenky	0,010	0,210	0,048	Asfaltové pásy a lepenky	0,010	0,210	0,048
				Minerálna vlna	0,220	0,037	6,486
Súčiniteľ prechodu tepla U=		0,831	$W/(m^2 \cdot K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U =		0,130	$W/(m^2 \cdot K)$
Plocha konštrukcie:		675	m^2	Plocha konštrukcie:		675	m^2

12.3 Splnenie požiadavky STN 73 0540-2

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

Tabuľka 85. *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
	$(m^2 \cdot K)/W$	$(m^2 \cdot K)/W$		$(m^2 \cdot K)/W$	
Podlaha na teréne	2,000	0,734	Nespĺňa	0,734	Nespĺňa

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

Tabuľka 86. *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)		W/(m ² .K)	
Vonkajšia stena	0,220	0,812	Nesplňa	0,180	Splňa
Strecha na teplovýmennom obale budovy	0,150	0,831	Nesplňa	0,140	Splňa

12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 87. 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	675,3	0,345	1,00	233,06	7,04%
Vonkajšia stena	1 357,2	0,812	1,00	1 101,82	33,26%
Strecha na teplovýmennom obale budovy	675,3	0,831	1,00	561,23	16,94%
Okná plastové izol. dvojsklo	78,3	1,400	1,00	109,60	3,31%
Okná drevené	443,6	2,900	1,00	1 286,51	38,84%
Dvere plastové	14,4	1,400	1,00	20,16	0,61%
Suma:	3 244,1	-	-	3 312,38	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 88. Energetické ukazovatele

Energetické hodnotenie budovy					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	$[W/(m^2.K)]$	1,12	0,43	0,69	61,63
Merná tepelná strata	$[W/K]$	5 054,39	2 813,10	2 241,29	44,34
Spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/rok]$	266 211,76	93 893,27	172 318,49	64,73
Merná spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/(m^2.rok)]$	78,84	27,81	51,03	64,73
Spotreba energie na vykurovanie	$[kWh/rok]$	356 174,87	121 964,45	234 210,42	65,76
Spotreba energie na teplú vodu	$[kWh/rok]$	130 114,24	130 114,24	0,00	0,00
Spotreba energie na osvetlenie	$[kWh/rok]$	59 564,18	34 336,67	25 227,50	42,35

Tabuľka 89. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla

Objekt	Faktor tvaru budovy A/V	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U $[W/(m^2.K^1)]$				Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019
		Pôvodný	Nový	Požadovaný	Odporúčaný	
ZPS 2, Nám. priateľstva 2201/37	0,33	1,12	0,43	0,35	0,24	Nesplňa

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

Tabuľka 90. *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)
28,62	25,82	84,21	75,96	10,10	25,82	29,70	75,96
Nevyhovuje		Nevyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje	

12.6 Fotodokumentácia

Obrázok 15. Pohľad I.



Obrázok 16. Pohľad II.



Obrázok 17. Pohľad III.



Obrázok 18. Pohľad IV.



13 Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov**MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
MIEROVÁ 19, 827 15 BRATISLAVA**

Sekcia energetiky

Číslo: 1713/2013-4100

**OSVEDČENIE****o zápise do zoznamu energetických audítorov**


vydané podľa § 9 ods. 1 zákona č. 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti) a o zmene a doplnení zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z. v znení zákona č. 136/2010 Z. z.

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Martin Skladaný**Dátum narodenia: **26. 02. 1980**Adresa bydliska: **Janka Kráľa 2, 976 97 Nemecká**Dátum zápisu: **20. 02. 2013**

Toto osvedčenie sa vydáva na základe rozhodnutia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 1453/2013-4100 zo dňa 20. 02. 2013, ktorým bol žiadateľ zapísaný do zoznamu energetických audítorov.

V Bratislave 21. 02. 2013

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA
Slovenskej republiky
Mierová č. 19
827 15 Bratislava 212
-4100-


Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Slovenská inovačná a energetická agentúra

OSVEDČENIE

číslo: 476/2008 - 0058

o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora

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

SKLADANÝ Martin Ing.

26.2.1980



V Banskej Bystrici, 11.12.2012


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

13.1 Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu**ODOVZDÁVACÍ / PREBERACÍ PROTOKOL
ODOVZDANIE ZÁVEREČNEJ SPRÁVY Z ENERGETICKÉHO AUDITU**

V zmysle zmluvy č. 3/2022 zo dňa 10.1.2022, kde:

Objednávateľom:

Sídlo:
IČO:
DIČ:
Štatutárny zástupca:
Kontaktná osoba:
Telefón:
e-mail:

Mesto Dunajská Streda

Hlavná 50/16 92901 Dunajská Streda
00305383
2021129968
JUDr. Zoltán Hájos
Ing. Priska Pápayová
+421 918/591 017
priska.papayova@dunstreda.eu

Zhotoviteľom:

Sídlo:
Zastúpený:
Telefón:
Fax:
e-mail:
Štatutárny zástupca:
Kontaktná osoba:
Bankové spojenie:
Číslo účtu:
IČO:
IČ DPH:

ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.

Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica
Ing. Miroslav Dian, konateľ spoločnosti
+421 48 472 35 25
+421 48 472 35 20
dian@esg.sk
Ing. Miroslav Dian, konateľ
Ing. Miroslav Dian, konateľ
Prima Banka Slovensko, a.s. pobočka Banská Bystrica
1266664001/5600
36 056 774
SK 202 009 02 48

Predmet odovzдания:

Energetický audit Zariadenie pre seniorov, Nám. priateľstva 2201/37, 92901 Dunajská Streda.

Dokument je odovzdaný 3x v tlačenej verzii a elektronickej forme vo formáte PDF.

V Dunajskej Strede, dňa: 29.11.2022

Za objednávateľa:

JUDr. Zoltán Hájos
primátor

Za zhotoviteľa:


ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.
Ulica J. Cikkeru 5, 974 01 Banská Bystrica
IČO: 36 056 774, DIČ: 2020090248
IČ DPH: SK2020090248

Ing. Miroslav Dian
konateľ