

# ENERGETICKÝ AUDIT

November 2022

## ENERGETICKÝ AUDIT

Denné centrum dôchodcov  
Trhovisko 825/8  
929 01 Dunajská Streda

**ESG**  
ENERGY SYSTEMS GROUP

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Identifikačné údaje .....</b>	<b>10</b>
1.1	Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA) .....	10
1.2	Údaje o spracovateľovi energetického auditu .....	10
1.3	Identifikácia predmetu energetického auditu .....	10
1.3.1	Adresa predmetu EA .....	11
1.3.2	Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu ..	11
1.3.3	Identifikácia technických a technologických zariadení .....	11
1.4	Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu .....	11
1.4.1	Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu .....	11
1.4.2	Doplňujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa .....	11
1.5	Legislatívny rámec .....	11
<b>2</b>	<b>Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu .....</b>	<b>12</b>
2.1	Základné údaje o predmete energetického auditu .....	12
2.1.1	Situácia .....	12
2.1.2	Základný popis hodnoteného objektu .....	13
2.2	Údaje o energetických vstupoch .....	14
2.2.1	Ročná výška energetických vstupov .....	14
2.2.2	Nákup a štruktúra cien energií .....	17
2.2.3	Údaje o vstupujúcich energiách .....	18
2.3	Zásobovanie energiou .....	20
2.3.1	Zásobovanie elektrinou .....	20
2.3.2	Zásobovanie zemným plynom .....	20
2.4	Charakteristika objektu .....	20
2.4.1	Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove .....	20
2.4.2	Vykurovanie .....	21
2.4.3	Príprava teplej vody .....	24
2.4.4	Osvetlenie .....	24
2.4.5	Chladenie a klimatizácia priestorov .....	27
2.4.6	Ostatná spotreba elektriny .....	27
<b>3</b>	<b>Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA .....</b>	<b>28</b>
3.1	Ročná energetická bilancia súčasného stavu .....	28
<b>4</b>	<b>Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie .....</b>	<b>29</b>
4.1	Odporúčané opatrenia .....	29
4.2	Beznákladové opatrenia .....	29
4.2.1	Energetický manažment objektov a správanie používateľov .....	29
4.3	Nízkonákladové opatrenia .....	30

4.3.1	Modernizácia tepelného hospodárstva .....	30
4.3.2	Modernizácia vnútorného osvetlenia.....	34
4.4	Vysokonákladové opatrenia.....	37
4.4.1	Zateplenie obalových konštrukcií .....	37
<b>5</b>	<b>Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES) .....</b>	<b>41</b>
5.1	Charakteristika GES .....	41
5.2	Analýza vhodnosti opatrení pre GES.....	43
5.2.1	Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby .....	43
5.3	Vyhodnotenie GES.....	44
5.3.1	GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov .....	44
5.3.2	GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ) .....	46
<b>6</b>	<b>Odporúčenie energetickej úsporného projektu .....</b>	<b>50</b>
6.1	Metodika a kritériá hodnotenia.....	50
6.1.1	Ekonomické kritérium .....	50
6.1.2	Environmentálne kritérium .....	50
6.1.3	Technické kritérium .....	50
6.1.4	Prevádzkové kritérium .....	50
6.1.5	Legislatívne kritérium .....	50
6.1.6	Úžitkové kritérium .....	51
<b>7</b>	<b>Energeticky úsporný projekt.....</b>	<b>52</b>
<b>8</b>	<b>Ekonomické vyhodnotenie .....</b>	<b>54</b>
8.1	Ekonomické ukazovatele.....	54
8.1.1	Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania $T_S$ ).....	54
8.1.2	Reálna doba návratnosti investície ( $T_{SD}$ ) .....	54
8.1.3	Čistá súčasná hodnota úspor (NPV) .....	54
8.1.4	Vnútorné výnosové percento (IRR) .....	54
8.2	Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu .....	55
8.3	Výsledková časť ekonomického hodnotenia energetickej úsporného projektu. .....	55
<b>9</b>	<b>Environmentálne vyhodnotenie .....</b>	<b>57</b>
<b>10</b>	<b>Záver – zhrnutie výsledkov energetickej auditu .....</b>	<b>58</b>
10.1	Zhrnutie výsledkov energetickej auditu.....	58
10.2	Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES .....	59
<b>11</b>	<b>Rekapitulačný list energetickej auditu.....</b>	<b>61</b>
11.1	Súhrnný informačný list .....	61
11.2	Súbor údajov pre monitorovací systém.....	62
<b>12</b>	<b>Prílohy .....</b>	<b>63</b>

12.1	Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu .....	63
12.2	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla .....	64
12.3	Splnenie požiadavky STN 73 0540-2.....	66
12.4	Teplovýmenný obal budovy .....	67
12.5	Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov .....	67
12.6	Fotodokumentácia.....	69
<b>13</b>	<b>Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov .....</b>	<b>71</b>
13.1	Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu.....	73

## ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1.	Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: <a href="https://www.google.com/maps/">https://www.google.com/maps/...</a> )	12
Obrázok 2.	Rozdelenie energie podľa palív	15
Obrázok 3.	Rozdelenie nákladov na energie podľa palív	15
Obrázok 4.	Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 - 2021	18
Obrázok 5.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021	18
Obrázok 6.	Spotreba zemného plynu v m <sup>3</sup> v roku 2021	19
Obrázok 7.	Náklady na nakupovaný zemný plyn v € bez DPH v roku 2021	19
Obrázok 8.	Plynová kotolňa	21
Obrázok 9.	Vykurovacie telesá	23
Obrázok 10.	Lokálna príprava TV	24
Obrázok 11.	Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu	24
Obrázok 12.	Pohľad I.	69
Obrázok 13.	Pohľad II.	69
Obrázok 14.	Pohľad III.	70
Obrázok 15.	Pohľad IV.	70

## ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1.	Identifikačné údaje o objednávateľovi energetického auditu .....	10
Tabuľka 2.	Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu .....	10
Tabuľka 3.	Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu .....	11
Tabuľka 4.	Základné parametre objektu predmetu EA .....	12
Tabuľka 5.	Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 - 2021 .....	14
Tabuľka 6.	Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok .....	15
Tabuľka 7.	Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2019 - 2021 .....	16
Tabuľka 8.	Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021 .....	17
Tabuľka 9.	Štruktúra ceny za zemný plyn v období 11.1.2021 - 31.12.2021.....	17
Tabuľka 10.	Spotreba elektriny v rokoch 2019 - 2021 .....	18
Tabuľka 11.	Spotreba zemného plynu v roku 2021 za odberné miesto .....	19
Tabuľka 12.	Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu.....	20
Tabuľka 13.	Plynová kotolňa .....	21
Tabuľka 14.	Ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji .....	22
Tabuľka 15.	Vykurovacie telesá .....	23
Tabuľka 16.	Zoznam elektrických ohrievačov TV .....	24
Tabuľka 17.	Osvetľovacie telesá .....	25
Tabuľka 18.	Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1.....	26
Tabuľka 19.	Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte.....	27
Tabuľka 20.	Energetická bilancia – súčasný stav .....	28
Tabuľka 21.	Modernizácia tepelného hospodárstva .....	30
Tabuľka 22.	Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	30
Tabuľka 23.	Vyhodnotenie primárnej energie .....	30
Tabuľka 24.	Výpočet ročnej platby za GES .....	31
Tabuľka 25.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	31
Tabuľka 26.	Testy Eurostatu .....	32
Tabuľka 27.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	33
Tabuľka 28.	Modernizácia vnútorného osvetlenia .....	34
Tabuľka 29.	Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	34
Tabuľka 30.	Vyhodnotenie primárnej energie .....	34
Tabuľka 31.	Výpočet ročnej platby za GES .....	35
Tabuľka 32.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....	35
Tabuľka 33.	Testy Eurostatu .....	36
Tabuľka 34.	Rámcové informácie v súvislosti s GES.....	36
Tabuľka 35.	Zateplenie obalových konštrukcií.....	38
Tabuľka 36.	Environmentálne hodnotenie opatrenia .....	38

Tabuľka 37. Vyhodnotenie primárnej energie .....	38
Tabuľka 38. Výpočet ročnej platby za GES .....	38
Tabuľka 39. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES .....	39
Tabuľka 40. Testy Eurostatu .....	39
Tabuľka 41. Rámcové informácie v súvislosti s GES .....	40
Tabuľka 42. Výpočet ročnej platby za GES .....	44
Tabuľka 43. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES .....	45
Tabuľka 44. Testy Eurostatu .....	45
Tabuľka 45. Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES .....	46
Tabuľka 46. Výpočet ročnej platby za GES .....	47
Tabuľka 47. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES .....	47
Tabuľka 48. Testy Eurostatu .....	48
Tabuľka 49. Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ .....	49
Tabuľka 50. Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu .....	52
Tabuľka 51. Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení .....	53
Tabuľka 52. Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu .....	55
Tabuľka 53. Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu .....	56
Tabuľka 54. Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO <sub>2</sub> .....	57
Tabuľka 55. Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu .....	57
Tabuľka 56. Koeficient primárnej energie .....	57
Tabuľka 57. Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu .....	57
Tabuľka 58. Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu .....	58
Tabuľka 59. Vyhodnotenie úspor energie .....	58
Tabuľka 60. Podlaha na teréne .....	64
Tabuľka 61. Vonkajšia stena .....	64
Tabuľka 62. Strop do nevykurovaného priestoru .....	65
Tabuľka 63. Strecha .....	65
Tabuľka 64. Požiadavka na tepelný odpor .....	66
Tabuľka 65. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla .....	66
Tabuľka 66. Výpočet teplovýmenného obalu budovy .....	67
Tabuľka 67. Energetické ukazovatele .....	67
Tabuľka 68. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla .....	67
Tabuľka 69. Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium .....	68

## 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<sub>h</sub> – 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	Denné centrum dôchodcov	
Adresa	Trhovisko 825/8	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 Denné centrum dôchodcov 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/EU. Pre účely vypracovania správy z EA sme primerane použili vyhlášku MH SR č. 179/2015 Z.z. o energetickom audite.

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

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

### 1.3.1 Adresa predmetu EA

V nasledujúcej tabuľke je uvedená adresa predmetu energetického auditu.

Tabuľka 3. *Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu*

Predmet energetického auditu	Adresa
Denné centrum dôchodcov	Trhovisko 825/8, 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 za roky 2019, 2020 a 2021
- ✓ Kópie faktúr o ročnej spotrebe a nákladoch na zemný plyn v roku 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 Denného centra dôchodcov, Trhovisko 825/8, ktorá sa nachádza v meste Dunajská Streda.

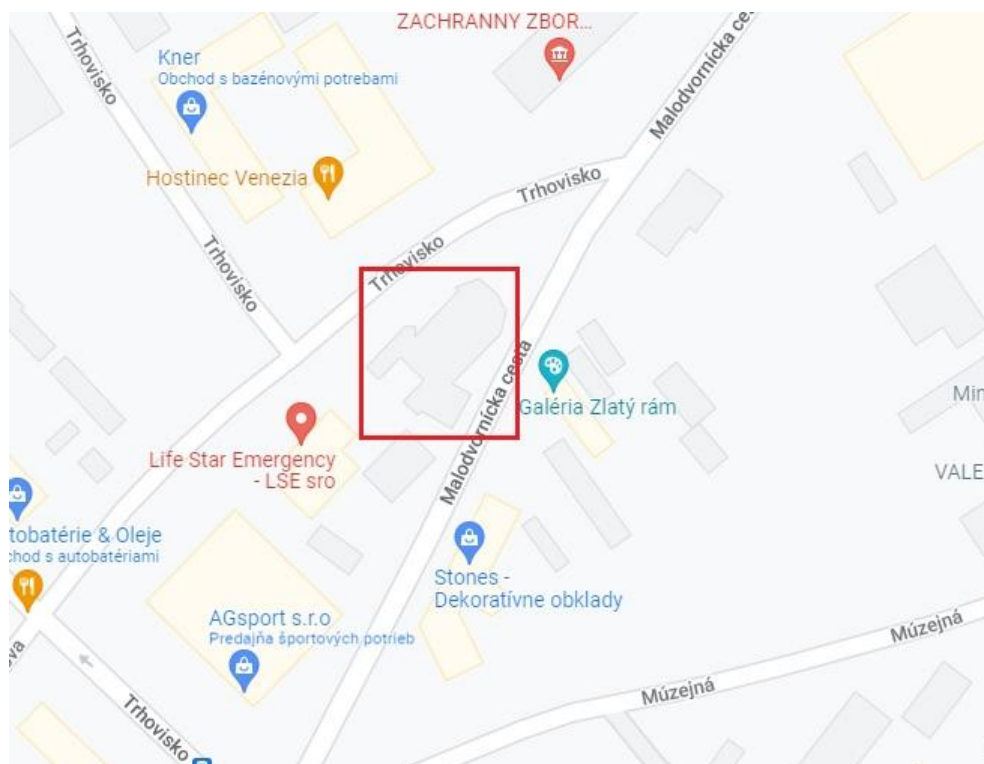
Tabuľka 4. Základné parametre objektu predmetu EA

Počet objektov		1		
		Vykurovaný objem	Ochladzovaná plocha	Faktor tvaru objektu
Označenie / Názov budov		V	A	A/V
		m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	1/m
1	Denné centrum dôchodcov, Trhovisko 825/8, Dunajská Streda	1 853	1 570	0,848
<b>Spolu</b>		<b>1 853</b>	<b>1 570</b>	<b>0,848</b>

#### 2.1.1 Situácia

Na nasledujúcom obrázku je znázornený situačný plán hodnoteného objektu.

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



### 2.1.2 Základný popis hodnoteného objektu

Predmetný objekt sa nachádza smerom západne od centre mesta Dunajská Streda na adrese Trhovisko 825/8. Jedná sa o z veľkej časti jednopodlažný objekt bez podpivničenia, zastrešený čiastočne šikmou a čiastočne plochou strechou. Z malej časti je objekt dvojpodlažný. Objekt je napojený na verejný vodovod, verejný plynovod a podzemné NN vedenie. Hlavný vstup do budovy je situovaný z juhozápadnej strany, kde sa nachádza aj parkovisko. Pozemok je prístupný z miestnej komunikácie. Objekt bol postavený a daný do užívania v 80-tych rokoch, 20. storočia.

**Účel využitia** – Objekt Denného centra dôchodcov pozostáva z 3 zasadacích miestností. V objekte sa nachádzajú ďalej nasledovné miestnosti: Kuchyne, kancelárie, šatňa, chodby, sociálne zariadenia a kotolňa.

**Architektúra** – Obvodový plášť objektu je tvorený z tehlového muriva hrúbky 360 mm, bez tepelnej izolácie s povrchovou úpravou hrubozrnej omietky z exteriéru o hrúbke 2x 10 mm.



Strešný plášť je z časti šikmý, tvorený dreveným krovom, prekrytý škridlou. Strop je tvorený železobetónovými stropnými panelmi hr. 250mm a izoláciou MW hr. 100mm. Strešná konštrukcia je z časti plochá, tvorená železobetónovými stropnými panelmi hr. 150mm + PB hr. 200mm. Povrchová úprava strechy je tvorená lepenkou. Podlaha na teréne nie je dodatočne izolovaná, je tvorená prostým betónom s hydroizoláciou umiestneným na navážke štrku.

Okná a dvere sú plastové s izolačným trojsklom. Vstupné dvere sú plastové s izolačným zasklením.

**Vykurovací systém** – Zdrojom tepla pre predmetný objekt je kotolňa na zemný plyn, ktorá je umiestnená v zadnej časti objektu, v samostanej prízemnej miestnosti. V kotolni sú umiestnené dva nízkotlakové, teplovodné plynové kotly (K1 - 1990 ETI 75E a K2 - 1991 termoteka - 75ES) s menovitým tepelným výkonom kotlov 2 x 87kW. Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojúrovňová s núteným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený obehovými čerpadlami a prostredníctvom uzatvorených tlakových expanzných nádrží s membránou inštalovaných v kotolni. Vykurovacie telesá sú oceľové panelové, na ktorých sú prevažne inštalované pôvodné kohúty.

**Systém prípravy TV** – Teplá voda je pripravovaná v priestoroch kuchyne prostredníctvom prietokového ohrievača a v priestoroch druhej kuchyne prostredníctvom zásobníkového ohrievača s objemom 160 l. Potrubie TV je vedené od miesta prípravy k miestam odberu, k jednotlivým výtakovým armatúram.

**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 v rokoch 2019, 2020, 2021 a zemného plynu v roku 2021. Cena nakupovanej elektriny v roku 2021 bola 434,50 €/MWh bez DPH. Cena nakupovaného zemného plynu v roku 2021 bola 98,42 €/MWh bez DPH.

**Bilančná cena elektriny je 121,82 €/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 zemného plynu je 98,42 €/MWh bez DPH.** Cena energie zahŕňa variabilnú aj fixnú zložku a s tým súvisiace poplatky.

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

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

#### 2.2.1.1 Údaje o priemerných energetických vstupoch

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

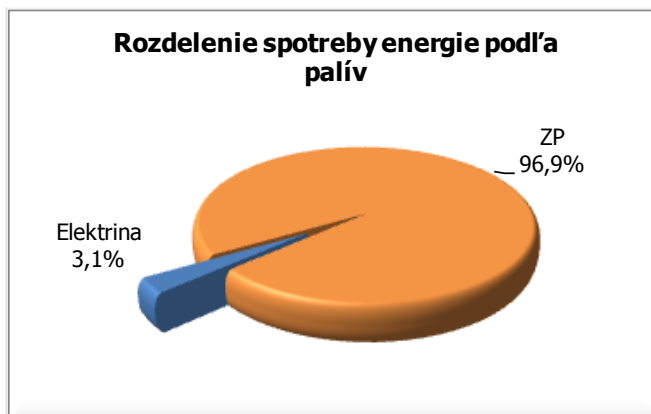
Tabuľka 5. *Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 - 2021*

Obdobie	2019 - 2021				
	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	tis. m <sup>3</sup>	6,66	9,522	63,45	6 244,0
Elektrina	MWh	2,03	1,00	2,03	247,7
Teplo	MWh	0,00	1,00	0,00	0,0
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				65,48	6 491,7
Zmena stavu zásob					
<b>Celkom spotreba palív a energie</b>		-	-	<b>65,48</b>	<b>6 491,7</b>

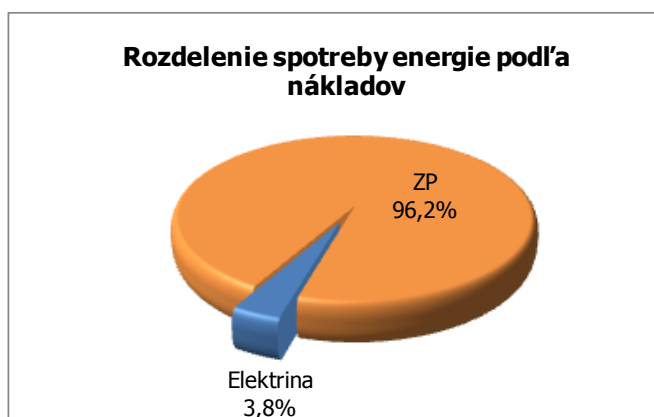


Na nasledujúcich obrázkoch sú uvedené priemerné hodnoty podielov nákupu jednotlivých energií a podielov nákladov na nákup energií v rokoch 2019-2021. Obrázky slúžia na vykreslenie rozloženia spotreby a nákupu jednotlivých energetických médií.

Obrázok 2. Rozdelenie energie podľa palív



Obrázok 3. Rozdelenie nákladov na energie podľa palív



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

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

Položka	2019	2020	2021	Priemer
Skutočná spotreba na vykurovanie [MWh/rok]	0	0	63	<b>63</b>
Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok]	0	0	70	<b>70</b>
Dennostupne skutočné	2 765	2 771	3 110	<b>3 110</b>
Podiel dennostupňov skut./normal.	0,81	0,81	0,91	<b>0,91</b>

\*Pozn. Faktúry za zemný plyn za roky 2019 a 2020 neexistujú z dôvodu čierneho odberu

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 dennostupne roku 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
Zemný plyn	mN <sup>3</sup>	7 331,91	9,52	69,81	6 870,8
Elektrina	MWh	2,03	1,00	2,03	247,7
Teplo	MWh		1,00		
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 <sup>3</sup>				
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				71,85	7 118,5
Zmena stavu zásob					
<b>Celkom spotreba palív a energie</b>		-	-	<b>71,85</b>	<b>7 118,5</b>



**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	24ZZS1041889000E	
<b>Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021</b>		
Dodávka VT	€/kWh	0,05544
Spotrebná daň z elektriny §9.1a	€/MWh	1,3200
<b>Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021</b>		
Distribúcia elektriny vo VT bez strát vrátane prenosu EE vo VT	€/kWh	0,024486
Zložka tarify za výkon (cena za istič)	€/mesiac	35,6720
Distribúcia elektriny, tarifa za straty NN	€/kWh	0,007238
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 zemného plynu bola v roku 2021 spoločnosť Slovenský plynárenský priemysel, a.s., Mlynské nivy 44/a, 825 11, Bratislava, IČO: 35815256, DIČ: 2020259802, IČ DPH: SK2020259802, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I, Oddiel Sa, Vložka číslo 2749/B.

Tabuľka 9. *Štruktúra ceny za zemný plyn v období 11.1.2021 - 31.12.2021*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
<b>Služby obchodníka</b>		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	2,06
Sadzba za odobratý plyn 11.1.2021 – 30.9.2021	€/kWh	0,0393
Sadzba za odobratý plyn 1.10.2021 – 31.10.2021	€/kWh	0,0483
Sadzba za odobratý plyn 1.11.2021 – 31.12.2021	€/kWh	0,0783
<b>Distribúcia plynu</b>		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	126,67
Sadzba za odobratý plyn	€/MWh	3,20
<b>Preprava plynu</b>		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	0,000
Sadzba za odobratý plyn	€/kWh	0,0032
<b>Skladovanie plynu</b>		
Fixná mesačná sadzba	€/mesiac	0,000
Sadzba za odobratý plyn	€/kWh	0,0025
<b>Spotrebná daň</b>	€/MWh	1,32

## 2.2.3 Údaje o vstupujúcich energiách

### 2.2.3.1 Nákup elektriny

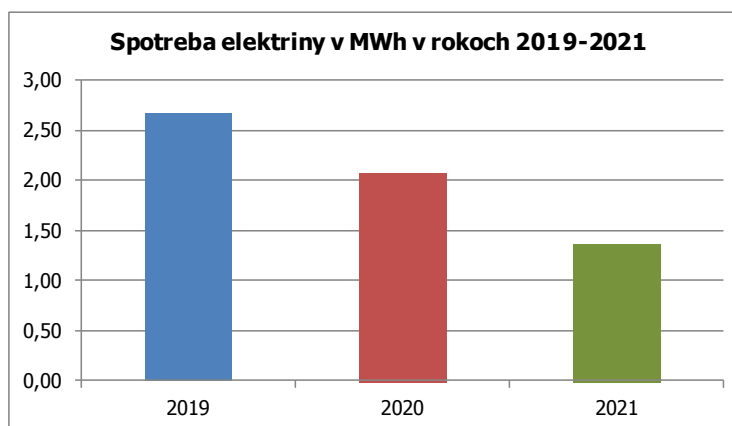
V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2019 – 2021. Profil spotreby elektriny na mesačnej báze za hodnotené obdobie nebolo možné vytvoriť, keďže fakturácia sa vykonáva raz ročne. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 10. *Spotreba elektriny v rokoch 2019 - 2021*

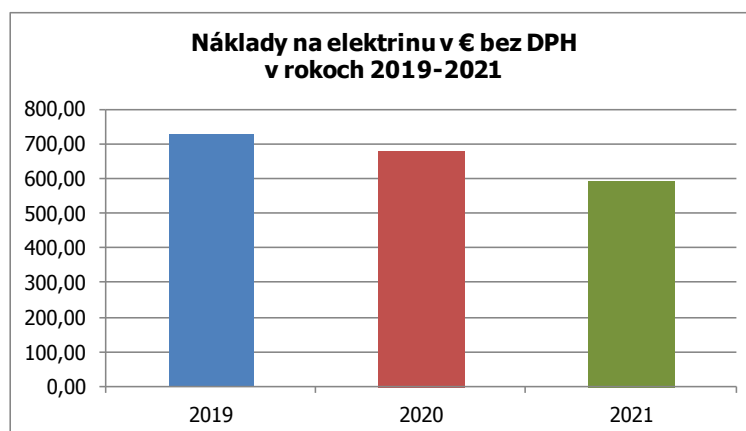
Rok	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT	NT	Spolu	€/r bez DPH	€/r s DPH
	MWh	MWh	MWh		
2019	2,67	0,00	2,67	726,61	871,93
2020	2,07	0,00	2,07	679,27	815,12
2021	1,37	0,00	1,37	594,83	713,80
<b>Priemer</b>	<b>2,03</b>	<b>0,00</b>	<b>2,03</b>	<b>666,90</b>	<b>800,28</b>

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

Obrázok 4. *Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 - 2021*



Obrázok 5. *Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021*



### 2.2.3.2 Nákup zemného plynu

V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba zemného plynu a náklady na jeho nákup v roku 2021 za odberné miesto. Kópie faktúr za spotrebovaný zemný plyn sú prílohami energetického auditu.

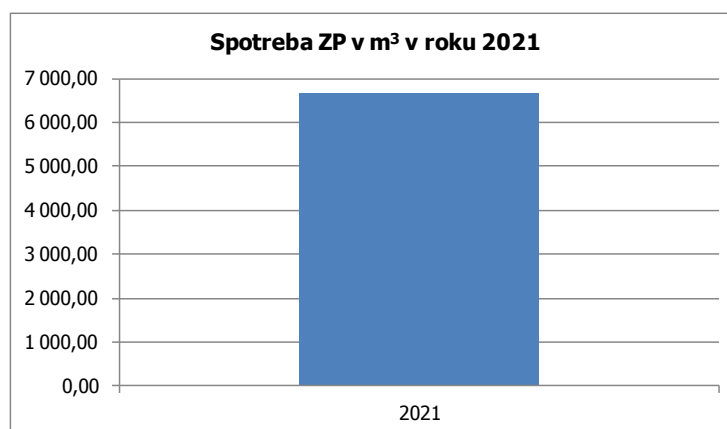
Tabuľka 11. *Spotreba zemného plynu v roku 2021 za odberné miesto*

Rok	Zemný plyn	Základ dane	Platba
	m <sup>3</sup>	€/r bez DPH	€/r s DPH
2021	6 663,00	6 243,95	7 492,74
<b>Priemer</b>	<b>6 663,33</b>	<b>6 243,95</b>	<b>7 492,74</b>

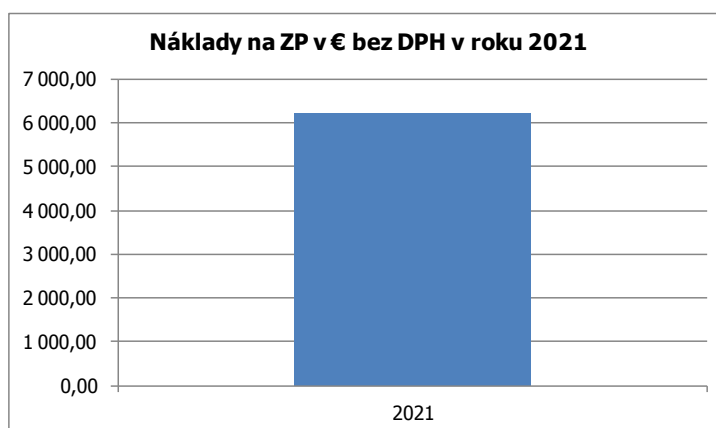
\*Pozn. Faktúry za zemný plyn za roky 2019 a 2020 neexistujú z dôvodu čierneho odberu

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

Obrázok 6. *Spotreba zemného plynu v m<sup>3</sup> v roku 2021*



Obrázok 7. *Náklady na nakupovaný zemný plyn v € bez DPH v roku 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, bez prúdových chráničov.

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

### 2.3.2 Zásobovanie zemným plynom

Zemný plyn pre potreby hodnoteného objektu bol v roku 2021 nakupovaný od dodávateľa zemného plynu Slovenský plynárenský priemysel, a.s., Mlynské nivy 44/a, 825 11, Bratislava, IČO: 35815256, DIČ: 2020259802, IČ DPH: SK2020259802, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I, Oddiel Sa, Vložka číslo 2749/B.

Objekt má jedno fakturačné odberné miesto pre zemný plyn.

## 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 12. *Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu*

Označenie / Názov budovy		Tepelný príkon (strata)	Podlahová plocha (vykurovaná)	Spotreba tepla na vykurovanie	Merná spotreba tepla na vykurovanie
		kW	m <sup>2</sup>	kWh	kWh/m <sup>2</sup>
1	Denné centrum dôchodcov, Trhovisko 825/8, Dunajská Streda	47	579	47 745	82,46
<b>Spolu / priemer</b>		<b>47</b>	<b>579</b>	<b>47 745</b>	<b>82,46</b>

## 2.4.2 Vykurovanie

Celý objekt je vykurovaný prostredníctvom plynovej kotolne.

### 2.4.2.1 Plynová kotolňa

V teplovodnej plynovej kotolni umiestnenej v zadnej časti budovy sú osadené 2 ks plynových teplovodných, nízkotlakových stacionárnych kotlov:

1. Hőtechnikai typ ETI 75E, výkon 87kW, rok výroby 1990, v.č. 4276 - s atmosférickým horákom.
2. Kőrös termotéka typ ETI 75ES, výkon 87kW, rok výroby 1991, v.č. CS-0013 - s atmosférickým horákom.

Súčtový tepelný výkon kotolne je 174 kW. Kotle zabezpečujú vykurovanie jedného okruhu ÚK. Kotlový okruh vykurovacej vody pozostáva z kaskádového potrubného systému napojený na jednotlivé kotly. Regulácia vykurovania je riešená pomocou priestorového termostatu. Do kotlového systému sú zapojené obehové čerpadlá. Teplovodné rozvody v kotolni nie sú zaizolované. Vykurovací systém je teplovodný, dvojrúrovňový s núteným obehom. Plynová kotolňa je koncipovaná pre prevádzku s občasným dozorom. V kotolni je inštalovaný zmiešavací trojcestný ventil.

Na udržanie stále tlaku vo vykurovacom systéme sú použité expanzné nádoby.

Tabuľka 13. *Plynová kotolňa*

Ozn.	Výrobca	Typ	Tepelný výkon	Rok výroby	Výrobné číslo
			kW		
K1	Hőtechnikai	ETI 75E	87	1990	4276
K2	Kőrös termotéka	ETI 75ES	87	1991	CS-0013

Obrázok 8. *Plynová kotolňa*



V nasledujúcej tabuľke je uvedená základná ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji v PK.

Tabuľka 14. *Ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji*

r.	Názov	Jednotka	Hodnota
1	Nainštalovaný elektrický výkon celkom	MW	0,0
2	Nainštalovaný tepelný výkon celkom	MW	0,174
3	Dosiahnuteľný elektrický výkon celkom	MW	0,0
4	Pohotový elektrický výkon celkom	MW	0,0
5	Výroba elektriny	MWh	0,0
6	Predaj vyrobenej elektriny	MWh	0,0
7	Vlastná spotreba elektriny	MWh	0,0
8	Spotreba energie na výrobu elektriny	MWh	0,0
9	Výroba využiteľného tepla	MWh	63,9
10	Predaj vyrobeného využiteľného tepla	MWh	0,0
11	Spotreba energie na výrobu využiteľného tepla	MWh	69,8
12	Spotreba energie celkom	MWh	69,8
13	Ročná energetická účinnosť zdroja	bezrozmerné číslo alebo %	91,50%
14	Ročná energetická účinnosť výroby elektriny		0,00%
15	Ročná energetická účinnosť výroby využiteľného tepla		91,50%
16	Špecifická spotreba energie na výrobu elektriny	MWh/MWh	0,0
17	Špecifická spotreba energie na výrobu využiteľného tepla	MWh/MWh	1,1
18	Ročné využitie inštalovaného elektrického výkonu	h/r	0,0
19	Ročné využitie dosiahnuteľného elektrického výkonu	h/r	0,0
20	Ročné využitie pohotového elektrického výkonu	h/r	0,0
21	Ročné využitie inštalovaného tepelného výkonu	h/r	367

Z uvedenej tabuľky vyplýva ročné využitie inštalovaného výkonu plynových kotlov je cca 367 hodín. Ročná energetická účinnosť výroby tepla je na úrovni 91,50%.

Rozvody vykurovacej vody sú oceľové, zaizolované pôvodnou tepelnou izoláciou, umiestnené sú podlahe a vo vykurovanom priestore.



### 2.4.2.2 Vykurovacie telesá

Vykurovacie telesá sú oceľové panelové. Na vykurovacích telesách sú namontované prevažne regulačné kohúty.

Obrázok 9. Vykurovacie telesá



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

Tabuľka 15. Vykurovacie telesá

Č. m.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1	Kuchynka	Oceľový panelový	1	Kohút
2	Zasadačka 1	Oceľový panelový	11	Kohút
3	Kancelária	Oceľový panelový	4	Kohút
4	Chodba + vstup	Oceľový panelový	4	Kohút
5	Šatňa	Oceľový panelový	2	Kohút
6	WC	Oceľový panelový	2	Kohút
7	Kuchynka	Oceľový panelový	2	Kohút
8	Kancelária	Oceľový panelový	2	Kohút
9	Zasadačka 2	Oceľový panelový	6	Kohút
10	Zasadačka 3	Oceľový panelový	7	Kohút

### 2.4.3 Príprava teplej vody

Teplá voda je pripravovaná lokálne v priestoroch kuchyne prostredníctvom prietokového ohrievača ELIZ, v priestoroch kuchyne a kotolne prostredníctvom dvoch zásobníkových ohrievačov TATRAMAT typ EO 937 s objemom 160 l. Systém prípravy TV je bez cirkulácie. Teplá voda je vedená od miesta prípravy k miestam odberu, k jednotlivým výtakovým armatúram.

Tabuľka 16. Zoznam elektrických ohrievačov TV

Č. m.	Názov miestnosti	Výrobca	Typ	Objem	Počet ohrievačov	Prikon
				[l]	[ks]	[W]
1.NP	Kuchyňa	ELIZ	Prietokový	5	1	2 000
1.NP	Kotolňa	TATRAMAT	Bojler	160	1	1 750
1.NP	Kuchyňa	TATRAMAT	Bojler	160	1	1 750

Obrázok 10. Lokálna príprava 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 11. Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu







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

Tabuľka 17. *Osvetľovacie telesá*

Č. m.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkion	Celkový príkion
			[ks]	[W]	[W]
1	Kuchynka	žiarovkové	3	60	180
2	Zasadačka 1	žiarivkové	21	72	1,512
3	Kancelária	žiarivkové	10	36	360
4	Chodba + vstup	žiarivkové	12	36	432
5	Šatňa	žiarivkové	2	72	144
6	WC	žiarivkové	2	72	144
		žiarovkové	3	60	180
7	Kuchynka	žiarivkové	8	72	576
8	Kancelária	žiarivkové	8	72	576
9	Zasadačka 2	žiarivkové	1	72	72
		žiarivkové	4	36	144
		LED	7	11	77
10	Zasadačka 3	žiarivkové	8	72	576

## 2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

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

Tabuľka 18. *Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1*

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

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

Tabuľka 19. *Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte*

Kategória budovy	Jednotka	Hodnota
Celkový inštalovaný príkon osvetlenia $P_n$	kW	4,97
Doba prevádzky s denným svetlom $t_D$	h/rok	3 300
Doba prevádzky bez denného svetla $t_N$	h/rok	100
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
<b>Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie</b>	<b>kWh/rok</b>	<b>10 639</b>
<b>Zníženie spotreby energie na osvetlenie</b>	<b>0,1</b>	<b>1 064</b>

V objekte sú nainštalované svietidlá rôznych druhov a výkonov - žiarivky, žiarovky. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 1 064 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 nakupovanú elektrinu v rokoch 2019-2021 a nakupovaný zemný plyn v roku 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 20. *Energetická bilancia – súčasný stav*

R	Spotreba palív a energie v klimaticky normálnom roku	Forma energie	Súčasný stav	
			Energia	Náklady
			MWh/r	€/r bez DPH
<b>1</b>	<b>Celková spotreba palív a energie</b>		<b>71,85</b>	<b>7 118,5</b>
2	Spotreba zemného plynu na ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	47,75	4 698,85
		Elektrina	0,00	0,00
3	Spotreba zemného plynu na prípravu TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,35	42,32
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	5,93	584,02
		Elektrina	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	16,13	1 587,92
		Elektrina	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,53
7	Straty pri akumulácii TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,08	10,32
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	0,21	25,74
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	1,06	129,60
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,32	39,23

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

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

### 4.3 Nízkonákladové opatrenia

#### 4.3.1 Modernizácia tepelného hospodárstva

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.

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 21. *Modernizácia tepelného hospodárstva*

Opatrenie	Náklady
Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu	3 500 €
<b>Celkom</b>	<b>3 500 €</b>
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla zo ZP po realizácii opatrenia	10,40 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh zemného plynu	98,42 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	1 030 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	3,4 roka

Tabuľka 22. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,001	0,001	0,000
TZL	0,001	0,001	0,000
SO <sub>2</sub>	0,002	0,002	0,000
NO <sub>x</sub>	0,009	0,008	0,001
CO <sub>2</sub>	15,699	13,402	2,296

Tabuľka 23. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
81,270	69,723	11,547

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 24. Výpočet ročnej platby za GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
<b>Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:</b>	3 500	<b>Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):</b>	10,0%
<b>Úroková miera:</b>	3,00%		
<b>Trvanie zmluvy [roky]:</b>	15		
<b>Počet platieb za rok:</b>	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
<b>Mesačná splátka [€]:</b>	24,2	<b>Ročné platby za GES [€]:</b>	<b>320</b>
<b>Suma splátok za rok [€]:</b>	290,0		
<b>Celkovo splatené [€]:</b>	<b>4 351</b>		

Tabuľka 25. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	69,81
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	2,03
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	7 119
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	9,9
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,05
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	98,4
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	121,8
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	978
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	3 500
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	24
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	290
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	€	320
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	4 800
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>áno</b>



Tabuľka 26. Testy Eurostatu

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	7 119	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	3 500
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	978	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	15	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	320	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	13,7	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	3 500
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>		→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
<b>2. <math>\Sigma</math> garantované úspory <math>\geq</math> <math>\Sigma</math> platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>		→ áno	



Tabuľka 27. *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 9,88 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 3 500 € a celková úspora energie na úrovni 9,88 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	3,6 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	352,56 €/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 28. *Modernizácia vnútorného osvetlenia*

Opatrenie	Náklady
Modernizácia vnútorného osvetlenia	3 300 €
<b>Celkom</b>	<b>3 300 €</b>
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	0,55 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	121,82 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	67 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	48,9 roka

Tabuľka 29. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,001	0,001	0,000
TZL	0,001	0,001	0,000
SO <sub>2</sub>	0,002	0,001	0,000
NO <sub>x</sub>	0,009	0,008	0,001
CO <sub>2</sub>	15,699	15,606	0,092

Tabuľka 30. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
81,270	80,052	1,218

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 31. Výpočet ročnej platby za GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru			
<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	3 300	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 [€]:	22,8	Ročné platby za GES [€]:	329
Suma splátok za rok [€]:	273,5		
Celkovo splatené [€]:	4 103		

Tabuľka 32. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	69,81
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	2,03
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	7 119
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	0,53
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	121,8
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	64
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	3 300
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	23
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	273
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	€	329
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	4 935
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
$\Sigma$ garantované úspory $\geq$ $\Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>nie</b>

Tabuľka 33. Testy Eurostatu

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
		<b>Spôsob financovania:</b>	
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	7 119	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	3 300
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	64	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	15	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	329	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	0,9	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	3 300
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>		→	0,0%
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
<b>2. <math>\Sigma</math> garantované úspory <math>\geq</math> <math>\Sigma</math> platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>		→	nie

Tabuľka 34. 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 0,53 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 3 300 € a celková úspora energie na úrovni 0,53 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduchého doby návratnosti investície*	51,5 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	6 274,78 €/MWh

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

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

## 4.4 Vysokonákladové opatrenia

### 4.4.1 Zateplenie obalových konštrukcií

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

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

**Zateplenie obvodového plášťa** - 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 a stropu v podstrešnom priestore** – Uvažuje sa s dodatočným zateplením pôvodných 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 prekrývania výstužnej mriežky, riešenie dilatačných škár, upevnenie bleskozvodov a pod. budú súčasťou projektovej dokumentácie.

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

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 35. Zateplenie obalových konštrukcií

Opatrenie	Náklady
Zateplenie obvodového plášt'a – EPS F hr. 160 mm	45 000 €
Zateplenie plochej strechy a stropu v podstrešnom priestore – MW hr. 220 mm	73 000 €
<b>Celkom</b>	<b>118 000 €</b>
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora tepla zo ZP po realizácii opatrenia	39,30 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh zemného plynu	98,42 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	3 877 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	30,4 roka

Tabuľka 36. Environmentálne hodnotenie opatrenia

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,001	0,001	0,000
TZL	0,001	0,000	0,000
SO <sub>2</sub>	0,002	0,002	0,000
NO <sub>x</sub>	0,009	0,005	0,004
CO <sub>2</sub>	15,699	7,040	8,659

Tabuľka 37. Vyhodnotenie primárnej energie

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
81,270	37,862	43,408

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 38. 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 [€]:	118 000	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 [€]:	559,6	Ročné platby za GES [€]:	7 387
Suma splátok za rok [€]:	6 714,8		
Celkovo splatené [€]:	167 871		



Tabuľka 39. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	69,81
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	2,03
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	7 119
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	37,3
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,08
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	98,4
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	121,8
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	3 684
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	118 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	25
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	560
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	6 715
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	€	7 387
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	184 675
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
$\Sigma$ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>nie</b>

Tabuľka 40. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:			
			<b>Spôsob financovania:</b>
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	7 119	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	118 000
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	3 684	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	25	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	0
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	7 387	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
Vypočítané hodnoty:			
<b>Garantované úspory [%]</b>	51,7	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	118 000
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>		→	<b>0,0%</b>
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
<b>2. <math>\Sigma</math> garantované úspory <math>\geq \Sigma</math> platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>		→	<b>nie</b>



Tabuľka 41. *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 plochej strechy a stropu v podstrešnom priestore – MW hr. 220 mm
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 37,33 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 118 000 € a celková úspora energie na úrovni 37,33 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	32,0 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	3 154,23 €/MWh

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

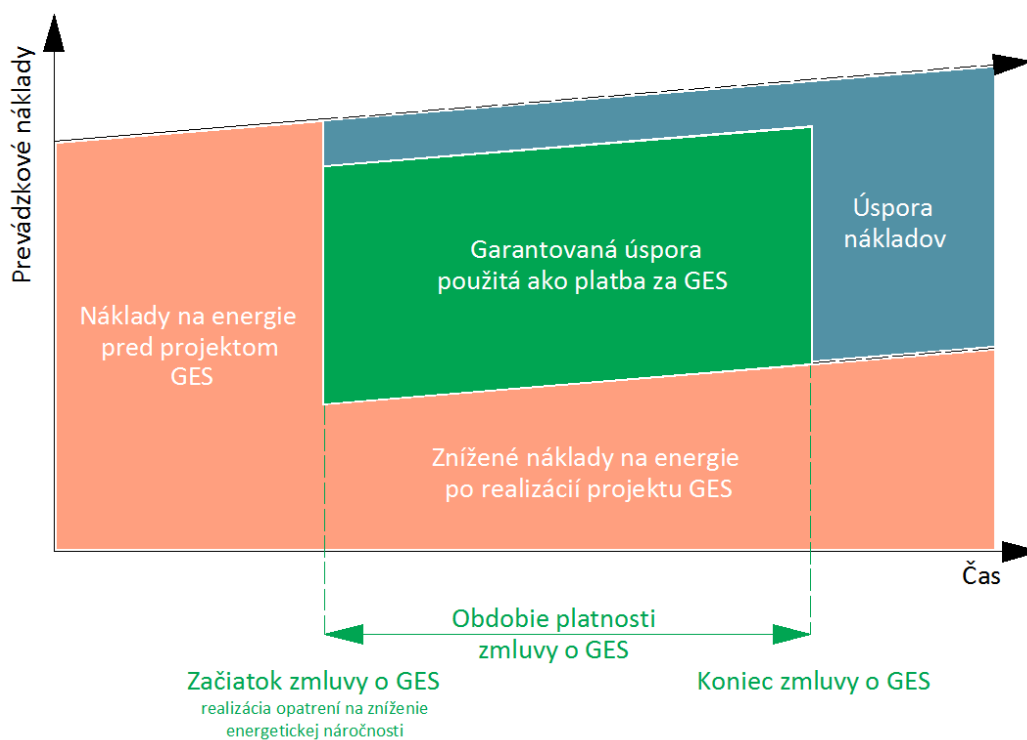
Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

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

### 5.1 Charakteristika GES

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

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



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

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

Zabezpečením realizácie zo strany poskytovateľa sa rozumie:

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

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

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

Vzniknuté energetické úspory sú zo strany poskytovateľa GES garantované, za čo poskytovateľovi vzniká nárok na finančné plnenie. Prostriedky určené pre poskytovateľa GES sú generované z úspor nákladov na energie počas celej doby trvania zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou (ďalej aj „zmluva o GES“).

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

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

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

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

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

*Financovanie z verejných zdrojov / (Kapitálové výdavky – Granty EÚ) = Podiel verejných zdrojov*

kde:

Financovanie z verejných zdrojov = granty finančné nástroje SR

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

Ak tento podiel v percentuálnom vyjadrení je:

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

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

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

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

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

- platieb za GES, ktoré uhradí subjekt verejnej správy poskytovateľovi GES, počas trvania GES; a
- akýchkoľvek (ďalších) výdavkov z verejných zdrojov (spojených s projektom), ktoré nie sú preplácané poskytovateľom GES

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

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

## 5.2 Analýza vhodnosti opatrení pre GES

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

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

### 5.2.1 Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby

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

- |  |  |
|--|--|
| - Poloha objektu:                                    | Denné centrum dôchodcov,<br>Trhovisko 825/8<br>Dunajská Streda |
| - Katastrálne územie:                                | Dunajská Streda  |
| - Nadmorská výška:                                   | 115 m n.m.   |
| - Zemepisná šírka                                    | 47.996521  |
| - Zemepisná dĺžka                                    | 17.622343  |
| - 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
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia

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

Pri kapitálových výdavkoch 124 800 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 65,1% (vyjadrené v nákladoch 4 622 €/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 42. Výpočet ročnej platby za GES

<i>Hodnoty na vyplnenie:</i>			
Výška úveru [€]:	124 000	Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%		
Trvanie zmluvy [roky]:	20		
Počet platieb za rok:	12		
<i>Vypočítané hodnoty:</i>			
Mesačná splátka [€]:	392	Ročné platby za GES [€]:	9 967
Suma splátok za rok [€]:	8 306		
Celkovo splatené [€]:	166 114		

Tabuľka 43. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	69,81
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	2,03
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	7 119
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	43,8
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,64
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	98,4
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	121,8
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	4 391
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	124 800
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	692
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	8 306
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	€	9 967
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	199 340
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
$\Sigma$ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>nie</b>

Tabuľka 44. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	7 119	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	124 800
Garantované ročné úspory [€]	4 391	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	9 967	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	61,7	Kapitálové výdavky [€]	124 800
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. $\Sigma$ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ <b>nie</b>	

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



Test č. 2 **nie je splnený** - celkové garantované úspory (4 391 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (9 967 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 5 576 € za rok.

Tabuľka 45. *Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES*

Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy		Jednotka	Hodnota
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	7 119
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	44,46
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	4 391
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	61,7%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	100%	€	124 800
Grant (verejné národné zdroje)	0%	€	0
Grant (EÚ)	0%	€	0
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	124 800
Financovanie z verejných zdrojov		%	0,0%
s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	9 967
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	199 340
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES			
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)			<b>nie</b>

\*Ročné platby za GES sú uvažované pri úplnom financovaní poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru; úroková miera 3,00%; počet platieb za rok =12; odmena za služby pre poskytovateľa 15% z ročných splátok úveru.

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

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

Pri kapitálových výdavkoch 124 800 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 65,1% (vyjadrené v nákladoch 4 622 €/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 74 880 € (60% z celkových investičných výdavkov vo výške 124 800€) a financovanie z verejných národných zdrojov - grant vo výške 6 240 € (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 124 800 €).



Tabuľka 46. Výpočet ročnej platby za GES

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
<b>Výška úveru [€]:</b>	43 680	<b>Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):</b>	20,0%
<b>Úroková miera:</b>	3,00%		
<b>Trvanie zmluvy [roky]:</b>	20		
<b>Počet platieb za rok:</b>	12		
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Mesačná splátka [€]:</b>	242	<b>Ročné platby za GES [€]:</b>	3 489
<b>Suma splátok za rok [€]:</b>	2 907		
<b>Celkovo splatené [€]:</b>	58 140		

Tabuľka 47. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

<b>Výpočet ročnej platby za GES</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	69,81
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	2,03
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	7 119
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	43,8
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,64
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	98,4
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	121,8
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	4 391
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	43 680
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	242
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	2 907
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	€	3 489
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	69 780
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
$\Sigma$ garantované úspory $\geq$ $\Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	<b>áno</b>

Tabuľka 48. Testy Eurostatu

<b>Hodnoty na vyplnenie:</b>			
			<b>Spôsob financovania:</b>
<b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>	7 119	<b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b>	43 680
<b>Garantované ročné úspory [€]</b>	4 391	<b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>	6 240
<b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>	20	<b>Grant (EÚ) [€]</b>	74 880
<b>Ročné platby za GES [€]</b>	3 489	<b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>	0
		<b>FN (EÚ) [€]</b>	0
<b>Vypočítané hodnoty:</b>			
<b>Garantované úspory [%]</b>	61,7	<b>Kapitálové výdavky [€]</b>	124 800
Testy Eurostatu:			
<b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>		→ 12,5%	(s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)
<b>2. <math>\Sigma</math> garantované úspory <math>\geq</math> <math>\Sigma</math> platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b>		→ áno	

Test č. 1 **je splnený** - keďže financovanie z verejných zdrojov tvorí 12,5% kapitálových výdavkov, musí byť financovanie z verejných zdrojov vyhodnotené s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy.

Test č. 2 **je splnený** - celkové garantované úspory (4 391 € za 1 rok) sú vyššie ako súčet platieb za GES (3 489 € za 1 rok). Nesplnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 49. *Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ*

<b>Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy</b>		<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	7 119
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	44,46
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	4 391
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	61,7%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00%
Investičné náklady poskytovateľa GES	35%	€	43 680
Grant (verejné národné zdroje)	5%	€	6 240
Grant (EÚ)	60%	€	74 880
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	124 800
Financovanie z verejných zdrojov		%	12,5
s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	3 489
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	69 780
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES			
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)			<b>áno</b>

Alternatíva uvažuje s využitím grantovej zložky (verejné národné zdroje a EÚ) na dofinancovanie projektu. Grantové zdroje z EÚ resp. finančné nástroje z EÚ nemajú vplyv na verejný dlh, preto ich využitie má pozitívny efekt na tento typ projektov. Z analýzy vyplynulo že hodnota pre dofinancovanie tohto projektu pomocou grantových zdrojov z EÚ je na úrovni 60% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 74 880 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 6 240 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 43 680 €.

\*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 úporného 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 úporného 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 50. *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	39,38	3 877	0	118 000
Modernizácia tepelného hospodárstva	10,45	1 030	0	3 500
Modernizácia vnútorného osvetlenia	0,55	67	0	3 300
<b>Celkom</b>	<b>50,38</b>	<b>4 974,39</b>	<b>0</b>	<b>124 800</b>
<b>Celkom *</b>	<b>46,80</b>	<b>4 621,72</b>	<b>0</b>	<b>124 800</b>

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

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

Tabuľka 51. *Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení*

R	Spotreba palív a energie v klimaticky normálnom roku	Forma energie	Súčasný stav		Po realizácii	
			Energia	Náklady	Energia	Náklady
			MWh/r	€/r bez DPH	MWh/r	€/r bez DPH
<b>1</b>	<b>Celková spotreba palív a energie</b>		<b>71,85</b>	<b>7 118,5</b>	<b>25,05</b>	<b>2 496,8</b>
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	47,75	4 698,85	17,81	1 753,11
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,35	42,32	0,35	42,32
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	5,93	584,02	2,01	198,11
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,00
		Zemný plyn	16,13	1 587,92	3,86	379,54
		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	0,004	0,53	0,004	0,53
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	0,08	10,32	0,08	10,32
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	0,21	25,74	0,09	11,49
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	1,06	129,60	0,51	62,16
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,00
		Elektrina	0,32	39,23	0,32	39,23



## 8 Ekonomické vyhodnotenie

### 8.1 Ekonomické ukazovatele

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 8.1.4 Vnútorne výnosové percento (IRR)

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

Pričom v uvedenom vzťahu platí: IRR = r

## 8.2 Výhodiskové podmienky pre ekonomickú analýzu

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

Pri výpočte jednoduchej doby návratnosti energeticky úsporného projektu boli použité celkové investičné náklady na jednotlivé opatrenia a úspora nákladov na 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 52. *Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu*

Číslo kapitoly opatrenia	Názov opatrenia	Náklady	Ročné úspory					celkom
			energia	náklady na energiu	osobné náklady	náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady	
			€ bez DPH	MWh/rok	€/rok bez DPH			
4.4.1	Zateplenie obalových konštrukcií	118 000	39,38	3 877	0	0	0	3 877
<b>Chyba! Nenašiel sa žiadny zdroj odkazov.</b>	Modernizácia tepelného hospodárstva	3 500	10,45	1 030	0	0	0	1 030
4.3.2	Modernizácia vnútorného osvetlenia	3 300	0,55	67	0	0	0	67
<b>Celkom</b>		<b>124 800</b>	<b>50,38</b>	<b>4 974</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4 974</b>
<b>Celkom*</b>		<b>124 800</b>	<b>46,80</b>	<b>4 622</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4 622</b>

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

Tabuľka 53. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

<b>Ukazovateľ</b>	<b>Projekt</b>
Náklady na realizáciu	124 800 €
Zmena nákladov na zabezpečenie energie	4 622 €
Zmena ostatných prevádzkových nákladov (údržba, poisťné, mzdy...)	0 €
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné	-
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využitie odpady	-
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom (tok hotovosti)	4 622 €/rok
Doba hodnotenia	25 rokov
Diskontný faktor	3,00%
<b>Jednoduchá doba návratnosti (Ts)</b>	<b>&gt;25 rokov</b>
<b>Reálna doba návratnosti (Tsd)</b>	<b>&gt;30 rokov</b>
Čistá súčasná hodnota (NPV)	22 768 €
Vnútorne výnosové percento (IRR)	-
Iné	-

Poznámka: EÚP = energeticky úsporný projekt

## 9 Environmentálne vyhodnotenie

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

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

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

Tabuľka 54. *Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO<sub>2</sub>*

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

Tabuľka 55. *Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií	Po realizácii súboru opatrení	
		Stav	Rozdiel
	t/rok	t/rok	t/rok
CO	0,001	0,000	0,000
TZL	0,001	0,000	0,000
SO <sub>2</sub>	0,002	0,001	0,001
NO <sub>x</sub>	0,009	0,004	0,005
CO <sub>2</sub>	15,699	5,438	10,261

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 56. *Koeficient primárnej energie*

Ukazovateľ	elektrina	zemný plyn
Primárna energia	2,2	1,1

Tabuľka 57. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Súčasný stav	Po realizácii súboru opatrení	
		Stav	Rozdiel
	MWh	MWh	MWh
Primárna energia	81,270	29,050	52,220

## 10 Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu

### 10.1 Zhrnutie výsledkov energetického auditu

Navrhnutý energeticky úsporný projekt, ako súbor energeticky úsporných opatrení bol analyzovaný a podrobený technicko-ekonomickému vyhodnoteniu. Energeticky úsporný projekt je zameraný na racionalizačné opatrenia akými sú: zateplenie obalových konštrukcií (obvodového plášt'a tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm, plochých striech a stropu v podstrešnom priestore tepelnou izoláciou na báze MW hr. 220 mm), modernizácia tepelného hospodárstva (hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy a inštalácia termostatických hlavíc) 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 takeého. Z environmentálneho hľadiska má projekt taktiež pozitívny vplyv, pretože dôjde k zníženiu produkcie emisií zo zdroja tepla.

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

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia

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

Tabuľka 58. *Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu*

Stav	Úspora energie	Jednoduchá návratnosť	Reálna návratnosť	NPV	IRR	Zníženie CO <sub>2</sub>
	MWh/r	roky	roky	€	%	t/rok
EÚP	46,80	> 25 rokov	31,52	-22 768	-	10,26

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 59. *Vyhodnotenie úspor energie*

Č	Variant	Ukazovateľ spotreby	Úspora energie
		kWh/m <sup>2</sup>	
0	Pôvodný stav	124,09	%
1	EÚP	43,26	65,14

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že navrhovaný projekt dosahuje 65,14% 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 energetickej úsporného projektu resp. opatrení bez potreby vlastných resp. rozpočtových finančných zdrojov vlastníka objektov prostredníctvom garantovanej energetickej služby (ďalej aj „GES“). GES je jednou z foriem Energy Performance Contracting (EPC<sup>1</sup>). Plánovanie, financovanie, implementácia a údržba technologických opatrení sú riešené formou externého dodávateľa – spoločnosťou poskytujúcou energetické služby (ESCO, Energy Service Company).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Návratnosť investície do 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 energie, aby boli splnené základné podmienky a predpoklady pre uplatnenie GES.

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

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



## 11 Rekapitulačný list energetického auditu

### 11.1 Súhrnný informačný list

<b>Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:</b>		
Denné centrum dôchodcov Trhovisko 825/8, 92901 Dunajská Streda		
<b>Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:</b>		
Ing. Martin Skladaný Nová 21 974 01 Banská Bystrica		
<b>Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:</b>		
Zateplenie obvodového plášt'a tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm		
Zateplenie strešnej konštrukcie – MW hr. 220 mm		
Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu		
Modernizácia vnútorného osvetlenia		
<b>Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami:</b>		
Elektrická energia:	0,68	MWh
Tepelná energia (zemný plyn):	46,13	MWh
iná:	-	MWh
<b>Spolu:</b>	<b>46,80</b>	<b>MWh</b>
<b>Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení:</b>		
Zateplenie obvodového plášt'a tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm	45 000	€ bez DPH
Zateplenie strešnej konštrukcie – MW hr. 220 mm	73 000	€ bez DPH
Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu	3 500	€ bez DPH
Modernizácia vnútorného osvetlenia	3 300	€ bez DPH
<b>Spolu:</b>	<b>124 800</b>	<b>€ bez DPH</b>
<b>Iné údaje:</b>		

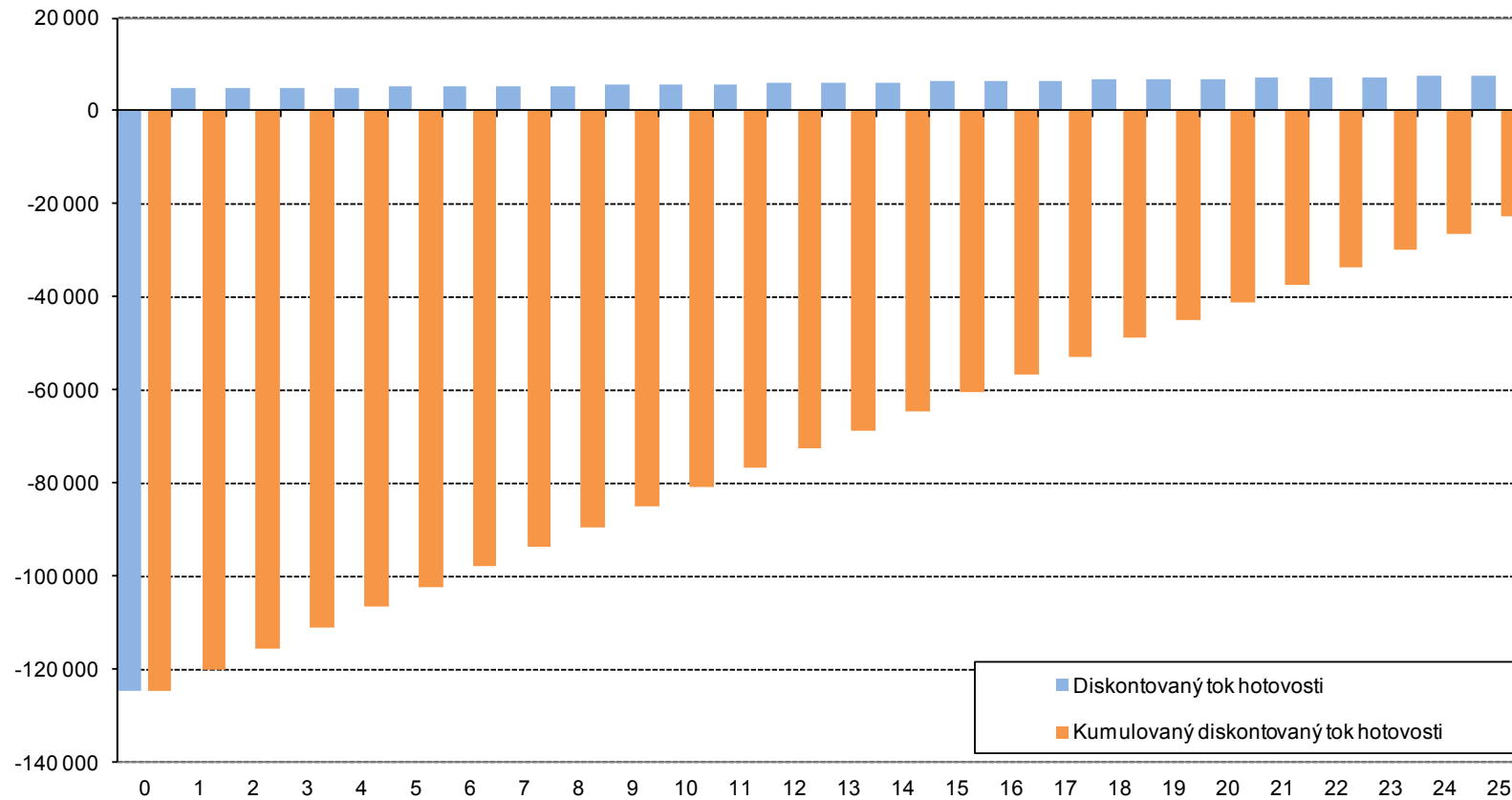
## 11.2 Súbor údajov pre monitorovací systém

<b>Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)</b>			
Centrum sociálnej starostlivosti Dunajská Streda, Komenského 359/33, 92901 Dunajská Streda, IČO: 50653636, DIČ: 2120408631			
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)	88.91.0		
Celkový potenciál úspor energie (MWh)	46,80		
<b>Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie</b>			
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		
	Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu		
	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)	124,80		
Iné náklady (v tisícoch eur)	0,00		
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)	124,80		
<b>Sumárne bilančné údaje</b>			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	71,85	25,05	46,80
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)	7,118	2,496	4,622
<b>Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia</b>			
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
CO (t/r)	0,001	0,000	0,000
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,001	0,000	0,000
SO <sub>2</sub> (t/r)	0,002	0,001	0,001
NO <sub>x</sub> (t/r)	0,009	0,004	0,005
CO <sub>2</sub> (t/r)	15,699	5,438	10,261
<b>Ekonomické vyhodnotenie</b>			
Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r)	4,622	Doba hodnotenia (roky)	25
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	>25 rokov	Diskontná sadzba (%)	3,00
Reálna doba návratnosti (roky)	>30 rokov	NPV (v tisícoch eur)	-22,768
		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 60. Podlaha na teréne

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Podlaha na teréne					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
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
<b>Tepelný odpor R=</b>		<b>0,734</b>	<b><math>m^2 \cdot K \cdot W^{-1}</math></b>	<b>Tepelný odpor R=</b>		<b>0,734</b>	<b><math>m^2 \cdot K \cdot W^{-1}</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>579</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>579</b>	<b><math>m^2</math></b>

Tabuľka 61. Vonkajšia stena

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Vonkajšia stena tehla					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenocementová omietka	0,010	0,870	0,011	Vápenocementová omietka	0,010	0,870	0,011
Tehlové murivo	0,360	0,690	0,522	Plná pálená tehla	0,360	0,690	0,522
Vápenocementová omietka	0,010	0,990	0,010	Vápenocementová omietka	0,010	0,990	0,010
				Expandovný penový polystyrén EPS	0,160	0,037	4,324
<b>Súčiniteľ prechodu tepla U=</b>		<b>1,405</b>	<b><math>W / (m^2 \cdot K)</math></b>	<b>Súčiniteľ prechodu tepla U =</b>		<b>0,199</b>	<b><math>W / (m^2 \cdot K)</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>301</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>301</b>	<b><math>m^2</math></b>

Tabuľka 62. *Strop do nevykurovaného priestoru*

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Strop do nevykurovaného priestoru					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Strop do nevykurovaného priestoru	0,335	0,779	2,325	Strop do nevykurovaného priestoru	0,335	0,779	2,325
				Expandovný penový polystyrén EPS	0,220	0,037	5,946
<b>Súčiniteľ prechodu tepla U=</b>		<b>0,405</b>	<b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>	<b>Súčiniteľ prechodu tepla U =</b>		<b>0,119</b>	<b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>175</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>175</b>	<b><math>m^2</math></b>

Tabuľka 63. *Strecha*

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Strecha plochá					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenocementová malta	0,020	0,970	0,021	Vápenocementová malta	0,020	0,970	0,021
Obyčajný hutný betón	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	5,946
<b>Súčiniteľ prechodu tepla U=</b>		<b>0,831</b>	<b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>	<b>Súčiniteľ prechodu tepla U =</b>		<b>0,139</b>	<b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>
<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>404</b>	<b><math>m^2</math></b>	<b>Plocha konštrukcie:</b>		<b>404</b>	<b><math>m^2</math></b>

### 12.3 Splnenie požiadavky STN 73 0540-2

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

Tabuľka 64. *Požiadavka na tepelný odpor*

Stavebná konštrukcia	Požadovaná hodnota tepelného odporu R	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
		Tepelný odpor R	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Tepelný odpor R	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	(m <sup>2</sup> .K)/W	(m <sup>2</sup> .K)/W		(m <sup>2</sup> .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 65. *Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla*

Stavebná konštrukcia	Požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla U	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
		Súčiniteľ prechodu tepla U	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Súčiniteľ prechodu tepla U	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	W/(m <sup>2</sup> .K)	W/(m <sup>2</sup> .K)		W/(m <sup>2</sup> .K)	
Vonkajšia stena tehla	0,220	1,405	Nespĺňa	0,199	Spĺňa
Strop do nevykurovaného priestoru	0,200	0,405	Nespĺňa	0,119	Spĺňa
Strecha na teplovýmennom obale budovy	0,150	0,831	Nespĺňa	0,140	Spĺňa

## 12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 66. *Výpočet teplovýmenného obalu budovy*

Teplovýmenný obal budovy					
Konštrukcia	Plocha $A_i$	$U_i$	Faktor $b_x$	$U_i \cdot A_i \cdot b_x$	
	$m^2$	$W/(m^2 \cdot K)$	-	$W/K$	
Podlaha na teréne	579,0	0,380	1,00	220,05	19,47%
Vonkajšia stena tehla	301,3	1,405	1,00	423,32	37,46%
Strecha na teplovýmennom obale budovy	403,8	0,831	1,00	335,60	29,70%
Strop do nevykurovaného priestoru	175,2	0,405	0,80	56,77	5,02%
Okná plastové s izol. dvojsklom	88,2	0,850	1,00	74,97	6,63%
Dvere plastové	22,8	0,850	1,00	19,35	1,71%
<b>Suma:</b>	<b>1 570,3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1 130,07</b>	<b>100,00%</b>

## 12.5 Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov

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

Tabuľka 67. *Energetické ukazovatele*

Energetické hodnotenie budovy					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	$[W/(m^2 \cdot K)]$	0,82	0,33	0,49	59,72
Merná tepelná strata	$[W/K]$	1 531,68	763,07	768,61	50,18
Spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/rok]$	47 745,30	17 813,43	29 931,86	62,69
Merná spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/(m^2 \cdot rok)]$	82,46	30,76	51,69	62,69
Spotreba energie na vykurovanie	$[kWh/rok]$	70 025,77	23 777,29	46 248,49	66,04
Spotreba energie na teplú vodu	$[kWh/rok]$	436,46	436,46	0,00	0,00
Spotreba energie na osvetlenie	$[kWh/rok]$	10 638,62	5 102,68	5 535,94	52,04

Tabuľka 68. *Priemerný súčiniteľ prechodu tepla*

Objekt	Faktor tvaru budovy A/V	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U $[W/(m^2 \cdot K^1)]$				Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019
		Pôvodný	Nový	Požadovaný	Odporúčaný	
Denné centrum dôchodcov, Trhovisko 825/8	0,85	0,82	0,33	0,29	0,21	Nesplňa

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



Tabuľka 69. *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 <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
49,29	41,82	157,72	133,81	18,39	41,82	58,85	133,81
Nevyhovuje		Nevyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje	

## 12.6 Fotodokumentácia

*Obrázok 12. Pohľad I.*



*Obrázok 13. Pohľad II.*



Obrázok 14. Pohľad III.



Obrázok 15. 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 Kráľ'a 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 Denné centrum dôchodcov, Trhovisko 825/8, 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. Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica  
IČO: 36 056 774, DIČ: 2020090248  
IČ DPH: SK2020090248

Ing. Miroslav Dian  
konateľ