

# ENERGETICKÝ AUDIT

December 2022

## ENERGETICKÝ AUDIT

DOS  
9.mája 74  
974 05 Banská Bystrica

**ESG**  
ENERGY SYSTEMS GROUP

## OBSAH

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Identifikačné údaje .....</b>                                       | <b>11</b> |
| 1.1      | Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA) .....                | 11        |
| 1.2      | Údaje o spracovateľovi energetického auditu .....                      | 11        |
| 1.3      | Identifikácia predmetu energetického auditu.....                       | 11        |
| 1.3.1    | Adresa predmetu EA.....  | 12        |
| 1.3.2    | Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu.. | 12        |
| 1.3.3    | Identifikácia technických a technologických zariadení .....            | 12        |
| 1.4      | Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu .....           | 12        |
| 1.4.1    | Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu.....           | 12        |
| 1.4.2    | Doplňujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa .....        | 12        |
| 1.5      | Legislatívny rámec .....   | 12        |
| <b>2</b> | <b>Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu .....</b>       | <b>13</b> |
| 2.1      | Základné údaje o predmete energetického auditu .....                   | 13        |
| 2.1.1    | Situácia .....   | 13        |
| 2.1.2    | Základný popis hodnoteného objektu .....                               | 14        |
| 2.2      | Údaje o energetických vstupoch.....                                    | 15        |
| 2.2.1    | Ročná výška energetických vstupov .....                                | 15        |
| 2.2.2    | Nákup a štruktúra cien energií.....                                    | 18        |
| 2.2.3    | Údaje o vstupujúcich energiách .....                                   | 19        |
| 2.3      | Zásobovanie energiou .....   | 25        |
| 2.3.1    | Zásobovanie elektrinou .....   | 25        |
| 2.3.2    | Zásobovanie teplom .....   | 25        |
| 2.4      | Charakteristika objektu .....  | 25        |
| 2.4.1    | Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove.....             | 25        |
| 2.4.2    | Vykurovanie.....   | 25        |
| 2.4.3    | Príprava teplej vody.....  | 27        |
| 2.4.4    | svetlenie.....   | 30        |
| 2.4.5    | Chladenie a klimatizácia priestorov .....                              | 34        |
| 2.4.6    | Ostatná spotreba elektriny .....                                       | 34        |
| <b>3</b> | <b>Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA .....</b>                  | <b>35</b> |
| 3.1      | Ročná energetická bilancia súčasného stavu .....                       | 35        |
| <b>4</b> | <b>Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie .....</b>               | <b>36</b> |
| 4.1      | Odporúčané opatrenia.....  | 36        |
| 4.1.1    | Inštalácia FVE max.....  | 36        |
| 4.2      | Beznákladové opatrenia .....   | 36        |
| 4.2.1    | Energetický manažment objektov a správanie používateľov .....          | 36        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 4.3       | Nízkonákladové opatrenia .....   | 37        |
| 4.3.1     | Modernizácia tepelného hospodárstva .....  | 37        |
| 4.3.2     | Inštalácia fotovoltaickej elektrárne (FVE) na strechu objektu.....   | 41        |
| 4.4       | Vysokonákladové opatrenia.....   | 46        |
| 4.4.1     | Zateplenie obalových konštrukcií .....   | 46        |
| <b>5</b>  | <b>Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES) .....</b>                    | <b>50</b> |
| 5.1       | Charakteristika GES .....  | 50        |
| 5.2       | Analýza vhodnosti opatrení pre GES.....  | 53        |
| 5.2.1     | Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby .....  | 53        |
| 5.3       | Vyhodnotenie GES.....  | 54        |
| 5.3.1     | GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov .....   | 54        |
| 5.3.2     | GES s grantom (verejný národný zdroj) a grantom (EÚ) .....   | 56        |
| <b>6</b>  | <b>Odporúčenie energetickej úsporného projektu .....</b>   | <b>59</b> |
| 6.1       | Metodika a kritériá hodnotenia.....  | 59        |
| 6.1.1     | Ekonomické kritérium .....   | 59        |
| 6.1.2     | Environmentálne kritérium .....  | 60        |
| 6.1.3     | Technické kritérium .....  | 60        |
| 6.1.4     | Prevádzkové kritérium .....  | 60        |
| 6.1.5     | Legislatívne kritérium .....   | 60        |
| 6.1.6     | Úžitkové kritérium .....   | 60        |
| <b>7</b>  | <b>Energeticky úsporný projekt.....</b>  | <b>61</b> |
| <b>8</b>  | <b>Ekonomické vyhodnotenie .....</b>   | <b>63</b> |
| 8.1       | Ekonomické ukazovatele.....  | 63        |
| 8.1.1     | Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania $T_S$ ).....  | 63        |
| 8.1.2     | Reálna doba návratnosti investície ( $T_{SD}$ ) .....  | 63        |
| 8.1.3     | Čistá súčasná hodnota úspor (NPV) .....  | 63        |
| 8.1.4     | Vnútorne výnosové percento (IRR) .....   | 63        |
| 8.2       | Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu .....  | 64        |
| 8.3       | Výsledková časť ekonomického hodnotenia energetickej úsporného projektu.<br>.....                          | 64        |
| <b>9</b>  | <b>Environmentálne vyhodnotenie .....</b>  | <b>66</b> |
| <b>10</b> | <b>Záver – zhrnutie výsledkov energetickej auditu .....</b>  | <b>67</b> |
| 10.1      | Zhrnutie výsledkov energetickej auditu.....  | 67        |
| 10.2      | Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES ..... | 68        |
| <b>11</b> | <b>Rekapitulačný list energetickej auditu.....</b>   | <b>70</b> |
| 11.1      | Súhrnný informačný list .....  | 70        |
| 11.2      | Súbor údajov pre monitorovací systém.....  | 71        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>12</b> | <b>Prílohy .....</b>   | <b>73</b> |
| 12.1      | Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu .....               | 73        |
| 12.2      | Výpočet súčiniteľov prechodu tepla .....                                 | 74        |
| 12.3      | Splnenie požiadavky STN 73 0540-2.....                                   | 75        |
| 12.4      | Teplovýmenný obal budovy .....   | 77        |
| 12.5      | Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov .....                 | 77        |
| 12.6      | Fotodokumentácia .....   | 79        |
| <b>13</b> | <b>Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov .....</b> | <b>81</b> |
| 13.1      | Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu.....         | 83        |

## ZOZNAM OBRÁZKOV

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Obrázok 1.  | Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: <a href="https://www.google.com/maps/">https://www.google.com/maps/...</a> ) | 13 |
| Obrázok 2.  | Rozdelenie energie podľa palív   | 16 |
| Obrázok 3.  | Rozdelenie nákladov na energie podľa palív   | 16 |
| Obrázok 4.  | Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021   | 20 |
| Obrázok 5.  | Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2019 - 2021  | 20 |
| Obrázok 6.  | Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 - 2021  | 21 |
| Obrázok 7.  | Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021   | 21 |
| Obrázok 8.  | Mesačná spotreba tepla v MWh v rokoch 2019 - 2021  | 23 |
| Obrázok 9.  | Mesačné náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021   | 23 |
| Obrázok 10. | Spotreba tepla v MWh v rokoch 2019 - 2021  | 24 |
| Obrázok 11. | Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021   | 24 |
| Obrázok 12. | Plynová kotolňa  | 25 |
| Obrázok 13. | Vykurovacie telesá   | 26 |
| Obrázok 14. | Plynová kotolňa  | 27 |
| Obrázok 15. | Spotreba tepla na TV MWh v rokoch 2019 - 2021  | 29 |
| Obrázok 16. | Spotreba SV na TV a merná spotreba tepla na TV   | 30 |
| Obrázok 17. | Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu  | 30 |
| Obrázok 18. | Výroba elektriny (FVE 60 kWp)  | 42 |
| Obrázok 19. | Pohľad I.  | 79 |
| Obrázok 20. | Pohľad II.   | 79 |
| Obrázok 21. | Pohľad III.  | 80 |
| Obrázok 22. | Pohľad IV.   | 80 |

## ZOZNAM TABULIEK

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tabuľka 1.  | Identifikačné údaje o objednávateľovi energetického auditu .....                                   | 11 |
| Tabuľka 2.  | Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu .....  | 11 |
| Tabuľka 3.  | Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu .....   | 12 |
| Tabuľka 4.  | Základné parametre objektu predmetu EA .....   | 13 |
| Tabuľka 5.  | Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 - 2021 .....                               | 15 |
| Tabuľka 6.  | Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok .....                               | 16 |
| Tabuľka 7.  | Údaje o priemerných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2019 - 2021 ..... | 17 |
| Tabuľka 8.  | Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021 .....                                 | 18 |
| Tabuľka 9.  | Štruktúra ceny za teplo v decembri roku 2021 .....   | 18 |
| Tabuľka 10. | Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019 .....                                      | 19 |
| Tabuľka 11. | Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020 .....                                      | 19 |
| Tabuľka 12. | Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021 .....                                      | 20 |
| Tabuľka 13. | Spotreba elektriny v rokoch 2019 - 2021 .....  | 21 |
| Tabuľka 14. | Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2019 .....  | 22 |
| Tabuľka 15. | Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2020 .....  | 22 |
| Tabuľka 16. | Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2021 .....  | 23 |
| Tabuľka 17. | Spotreba tepla v rokoch 2019 – 2021 .....  | 24 |
| Tabuľka 18. | Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu .....                                     | 25 |
| Tabuľka 19. | Vykurovacie telesá – 1.NP .....  | 26 |
| Tabuľka 20. | Vykurovacie telesá – 2.NP .....  | 27 |
| Tabuľka 21. | Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2019.. .....                   | 28 |
| Tabuľka 22. | Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2020.. .....                   | 28 |
| Tabuľka 23. | Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2021.. .....                   | 29 |
| Tabuľka 24. | Údaje o spotrebe TV v rokoch 2019 - 2021 .....   | 29 |
| Tabuľka 25. | Osvetľovacie telesá – 1.NP .....   | 31 |
| Tabuľka 26. | Osvetľovacie telesá – 2.NP .....   | 32 |
| Tabuľka 27. | Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1 .....                                   | 33 |
| Tabuľka 28. | Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte .....                 | 34 |
| Tabuľka 29. | Energetická bilancia – súčasný stav .....  | 35 |
| Tabuľka 30. | Inštalácia FVE max .....   | 36 |
| Tabuľka 31. | Modernizácia tepelného hospodárstva .....  | 38 |
| Tabuľka 32. | Environmentálne hodnotenie opatrenia .....   | 38 |
| Tabuľka 33. | Vyhodnotenie primárnej energie .....   | 38 |
| Tabuľka 34. | Výpočet ročnej platby za GES .....   | 39 |

|  |    |
|--|----|
| Tabuľka 35. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....   | 39 |
| Tabuľka 36. Testy Eurostatu .....  | 40 |
| Tabuľka 37. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....   | 41 |
| Tabuľka 38. Inštalácia FVE .....   | 42 |
| Tabuľka 39. Environmentálne hodnotenie opatrenia .....   | 42 |
| Tabuľka 40. Vyhodnotenie primárnej energie.....  | 42 |
| Tabuľka 41. Výpočet ročnej platby za GES .....   | 43 |
| Tabuľka 42. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....   | 43 |
| Tabuľka 43. Testy Eurostatu .....  | 44 |
| Tabuľka 44. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....   | 45 |
| Tabuľka 45. Zateplenie obalových konštrukcií.....  | 47 |
| Tabuľka 46. Environmentálne hodnotenie opatrenia .....   | 47 |
| Tabuľka 47. Vyhodnotenie primárnej energie.....  | 47 |
| Tabuľka 48. Výpočet ročnej platby za GES .....   | 47 |
| Tabuľka 49. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....   | 48 |
| Tabuľka 50. Testy Eurostatu .....  | 48 |
| Tabuľka 51. Rámcové informácie v súvislosti s GES.....   | 49 |
| Tabuľka 52. Výpočet ročnej platby za GES .....   | 54 |
| Tabuľka 53. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....   | 54 |
| Tabuľka 54. Testy Eurostatu .....  | 55 |
| Tabuľka 55. Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES .....                                    | 55 |
| Tabuľka 56. Výpočet ročnej platby za GES .....   | 56 |
| Tabuľka 57. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES.....   | 57 |
| Tabuľka 58. Testy Eurostatu .....  | 57 |
| Tabuľka 59. Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ .....        | 58 |
| Tabuľka 60. Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu .....                                | 61 |
| Tabuľka 61. Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení .....                  | 62 |
| Tabuľka 62. Základné súhrnné technické a ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu.....  | 64 |
| Tabuľka 63. Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu .....                  | 65 |
| Tabuľka 64. Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO <sub>2</sub> .....    | 66 |
| Tabuľka 65. Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu..... | 66 |
| Tabuľka 66. Koeficient primárnej energie .....   | 66 |
| Tabuľka 67. Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu .....         | 66 |
| Tabuľka 68. Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu .....                  | 67 |
| Tabuľka 69. Vyhodnotenie úspor energie.....  | 67 |
| Tabuľka 70. Podlaha na teréne .....  | 74 |
| Tabuľka 71. Vonkajšia stena .....  | 74 |

|   |    |
|---|----|
| Tabuľka 72. Strecha.....  | 75 |
| Tabuľka 73. Požiadavka na tepelný odpor .....                         | 75 |
| Tabuľka 74. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla .....              | 76 |
| Tabuľka 75. Výpočet teplovýmenného obalu budovy .....                 | 77 |
| Tabuľka 76. Energetické ukazovatele .....                             | 77 |
| Tabuľka 77. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla .....                  | 77 |
| Tabuľka 78. Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium..... | 78 |
| Tabuľka 79. Energetické ukazovatele .....                             | 78 |
| Tabuľka 80. Predbežné zaradenie do energetickej triedy.....           | 78 |



## 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 Banská Bystrica

## **ADRESA OBJEDNÁVATEĽA**

Československej armády 26, 974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika

## **DÁTUM PODPISU A ČÍSLO ZMLUVY**

18.10.2021; č. 2073/ORÁ/IP

## **SPRACOVATELIA**

Ing. Martin Skladaný

## **ODOVZDANÉ**

9.12.2022

## 1 Identifikačné údaje

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

Tabuľka 1. *Identifikačné údaje o objednávateľovi energetického auditu*

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

| IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGET. AUDITU |           |                        |
|--|-----------|------------------------|
| Názov budovy                           | DOS       |                        |
| Adresa                                 | 9.mája 74 | 974 05 Banská Bystrica |

### 1.2 Údaje o spracovateľovi energetického auditu

Tabuľka 2. *Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu*

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

### 1.3 Identifikácia predmetu energetického auditu

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

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

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

### 1.3.1 Adresa predmetu EA

V nasledujúcej tabuľke je uvedená adresa predmetu energetického auditu.

Tabuľka 3. *Zariadenia a objekty predmetu energetického auditu*

| Predmet energetického auditu | Adresa                            |
|------------------------------|-----------------------------------|
| DOS                          | 9.mája 74, 974 05 Banská Bystrica |

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

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

### 1.3.3 Identifikácia technických a technologických zariadení

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

## 1.4 Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu

### 1.4.1 Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu

- ✓ Dostupná výkresová dokumentácia
- ✓ Kópie faktúr o ročnej spotrebe a nákladoch na elektrinu a teplo za roky 2017, 2018, 2019, 2020 a 2021
- ✓ Revízne správy elektrických zariadení
- ✓ 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 DOS 9.mája 74, ktorá sa nachádza v meste Banská Bystrica.

Tabuľka 4. *Základné parametre objektu predmetu EA*

| Počet objektov          |                                | 1                |                     |                      |
|-------------------------|--------------------------------|------------------|---------------------|----------------------|
|                         |                                | Vykurovaný objem | Ochladzovaná plocha | Faktor tvaru objektu |
| Označenie / Názov budov |                                | V                | A                   | A/V                  |
|                         |                                | m <sup>3</sup>   | m <sup>2</sup>      | 1/m                  |
| 1                       | DOS 9.mája 74, Banská Bystrica | 6 844            | 4 172               | 0,610                |
| <b>Spolu</b>            |                                | <b>6 844</b>     | <b>4 172</b>        | <b>0,610</b>         |

#### 2.1.1 Situácia

Na nasledujúcom obrázku je znázornený situačný plán hodnoteného objektu.

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



## 2.1.2 Základný popis hodnoteného objektu

Predmetný objekt sa nachádza v meste Banská Bystrica na ulici 9.mája č. 74. Objekt bol zrealizovaný v 80-tych rokoch 20-teho storočia. Jedná sa o dvojpodlažný objekt rozdelený na pavilón „A“ – zariadenie opatrovateľskej služby a pavilón „B“ – zariadenie pre seniorov. Pavilóny sú prepojené prepojovacou chodbou.

**Účel využitia** – Objekt sa využíva pre zabezpečenie celodennej starostlivosti o plnoletú fyzickú osobu, ktorá je odkázaná na pomoc inej fyzickej osoby. V objekte sa nachádzajú nasledovné miestnosti: izby, sociálne zariadenia, sprchy, chodby, kuchynka, kancelárie, práčovňa, šatne, ošetrovne a spoločenská miestnosť.



**Architektúra** – Obvodový plášť objektu je tvorený z murovaných stien hrúbky 370 mm z plnej pálenej tehly bez tepelnej izolácie s povrchovou úpravou hrubozrnej omietky z exteriéru.

Strešný plášť je tvorený betónovými panelmi so spádovou vrstvou a podkladnou vrstvou tepelnej izolácie. Povrchová úprava strechy je natavená hydroizolácia odolná voči poveternostným podmienkam.

Okná sú plastové s izolačným dvojsklom. Vstupné dvere sú plastové s dvojítm zasklením.

**Vykurovací systém** – Zdrojom tepla pre objekt je centrálna plynová kotolňa PK 5, ktorá je majetkom spoločnosti STEFE Banská Bystrica, a.s. Vykurovanie v objekte je teplovodné dvojrúrové. Cirkulácia vody je zabezpečená obehovým cirkulačným čerpadlom. Na vykurovacích telesách sú osadené termostatické hlavice s termoregulačnými ventilmi. Rozvody UK v kotolni sú zaizolované tepelnou izoláciou. PK nie je majetkom mesta a preto nie je predmetom energetického auditu.

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

**Osvetlenie** – V súčasnosti sú v objekte nainštalované osvetľovacie telesá rôznych druhov a výkonov (žiarivkové, žiarovkové a LED svietidlá). Ovládanie osvetľovacích telies je manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach.

## 2.2 Údaje o energetických vstupoch

### 2.2.1 Ročná výška energetických vstupov

Nasledujúce tabuľky sú spracované na základe údajov o spotrebe elektriny a tepla v rokoch 2019, 2020 a 2021. Cena nakupovanej elektriny v roku 2021 bola 191,56 €/MWh bez DPH. Cena nakupovaného tepla v roku 2021 bola 77,27 €/MWh bez DPH.

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

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

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

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

#### 2.2.1.1 Údaje o priemerných energetických vstupoch

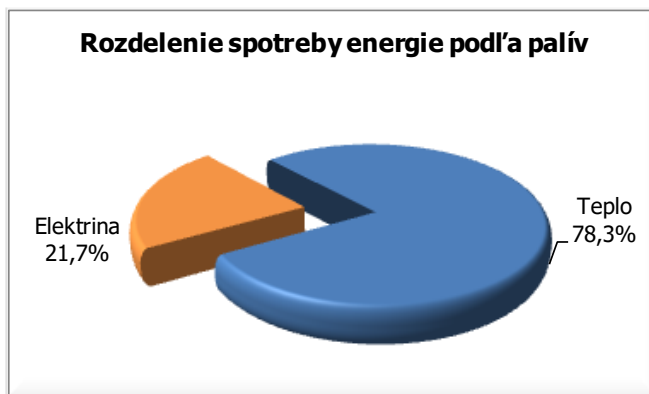
V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 – 2021 v cenách roku 2021.

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

| Obdobie   | 2019 - 2021         |          |                         |                      |                              |
|---|---------------------|----------|-------------------------|----------------------|------------------------------|
|   | Jednotka            | Množstvo | Výhrevnosť<br>MWh/jedn. | Obsah energie<br>MWh | Ročné náklady<br>€/r bez DPH |
| Zemný plyn  | tis. m <sup>3</sup> |          | 9,522                   |                      |                              |
| Elektrina   | MWh                 | 91,87    | 1,00                    | 91,87                | 9 805,4                      |
| Teplo   | MWh                 | 331,46   | 1,00                    | 331,46               | 25 611,1                     |
| 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   |                     |          |                         | 423,32               | 35 416,6                     |
| Zmena stavu zásob   |                     |          |                         |                      |                              |
| <b>Celkom spotreba palív a energie</b>                              |                     | -        | -                       | <b>423,32</b>        | <b>35 416,6</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] | 252   | 228   | 244   | <b>241</b>   |
| Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok]          | 246   | 221   | 213   | <b>227</b>   |
| Dennostupne skutočné                       | 3 499 | 3 539 | 3 916 | <b>3 651</b> |
| Podiel dennostupňov skut./normal.          | 1,02  | 1,03  | 1,14  | <b>1,07</b>  |

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



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

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

| Obdobie   | 2019 - 2021            |          |             |                         |                      |                              |
|---|------------------------|----------|-------------|-------------------------|----------------------|------------------------------|
|   | Vstupy palív a energie | Jednotka | Množstvo    | Výhrevnosť<br>MWh/jedn. | Obsah energie<br>MWh | Ročné náklady<br>€/r bez DPH |
| Zemný plyn  | mN <sup>3</sup>        |          | 9,522       |                         |                      |                              |
| Elektrina   | MWh                    | 91,87    | 1,00        | 91,87                   | 9 805,4              |                              |
| Teplo   | MWh                    | 310,97   | 1,00        | 310,97                  | 24 028,6             |                              |
| 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   |                        |          |             |                         | 402,84               | 33 834,0                     |
| Zmena stavu zásob   |                        |          |             |                         |                      |                              |
| <b>Celkom spotreba palív a energie</b>                              |                        | -        | -           |                         | <b>402,84</b>        | <b>33 834,0</b>              |

## 2.2.2 Nákup a štruktúra cien energií

Dodávateľom elektriny v r. 2021 bola spoločnosť Pow-en a.s., Prievozská 4B, 821 09 Bratislava 2, IČO: 43860125, IČ DPH: SK2022502394, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I, Oddiel Sa, Vložka číslo 4330/B. Štruktúra ceny 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   | 24ZSS9108230000U |                  |
| <b>Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021</b>         |                  |                  |
| Dodávka VT  | €/MWh            | 60,40            |
| 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 v JT, VT  | €/MWh            | 8,26             |
| Za rezervovaný transformačný výkon  | €/MVA            | 255,10           |
| Za rezervovaný výkon  | kW               | 5,6504           |
| Za straty   | €/MWh            | 3,4273           |
| Tarifa za prevádzkovanie systému  | €/MWh            | 23,7405          |
| Tarifa za systémové služby  | €/MWh            | 6,3081           |
| Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu                                    | €/MWh            | 3,2700           |

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

Tabuľka 9. *Štruktúra ceny za teplo v decembri roku 2021*

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

## 2.2.3 Údaje o vstupujúcich energiách

### 2.2.3.1 Nákup elektriny

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2019 – 2021. Profil spotreby elektriny na mesačnej báze za hodnotené obdobie je uvedený v nasledujúcich grafoch. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 10. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

| Mesiac       | Spotreba elektriny |              |               | Základ dane      | Platba           |
|--------------|--------------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
|              | VT                 | NT           | Spolu         | €/r bez DPH      | €/r s DPH        |
|              | MWh                | MWh          | MWh           |                  |                  |
| január       | 10,052             | 0,000        | 10,052        | 3 486,08         | 4 183,30         |
| február      | 9,859              | 0,000        | 9,859         | 3 696,68         | 4 436,02         |
| marec        | 9,235              | 0,000        | 9,235         | 3 753,82         | 4 504,58         |
| apríl        | 8,399              | 0,000        | 8,399         | 2 619,63         | 3 143,56         |
| máj          | 8,786              | 0,000        | 8,786         | 2 883,17         | 3 459,80         |
| jún          | 7,662              | 0,000        | 7,662         | 2 780,56         | 3 336,67         |
| júl          | 6,577              | 0,000        | 6,577         | 1 996,89         | 2 396,27         |
| august       | 5,691              | 0,000        | 5,691         | 1 302,03         | 1 562,44         |
| september    | 8,118              | 0,000        | 8,118         | 1 338,80         | 1 606,56         |
| október      | 8,748              | 0,000        | 8,748         | 1 396,30         | 1 675,56         |
| november     | 8,468              | 0,000        | 8,468         | 1 370,75         | 1 644,90         |
| december     | 6,858              | 0,000        | 6,858         | 1 223,78         | 1 468,54         |
| <b>Spolu</b> | <b>98,453</b>      | <b>0,000</b> | <b>98,453</b> | <b>27 848,49</b> | <b>33 418,19</b> |

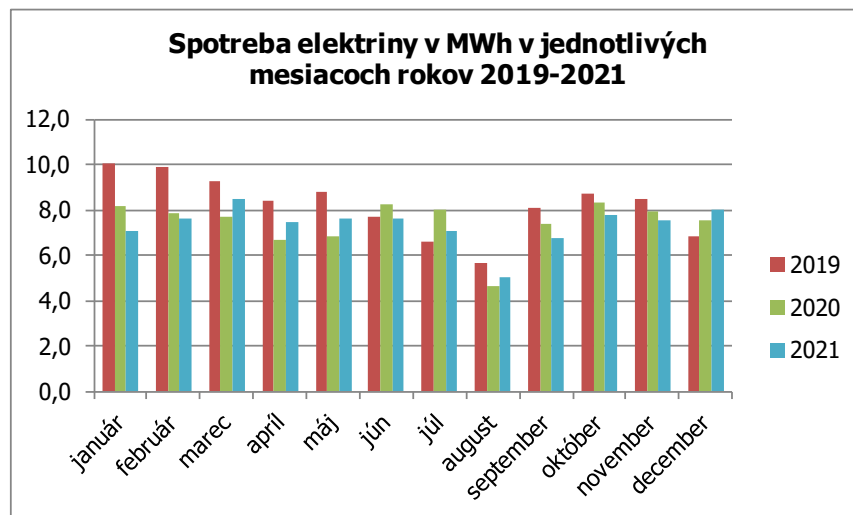
Tabuľka 11. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

| Mesiac       | Spotreba elektriny |              |               | Základ dane      | Platba           |
|--------------|--------------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
|              | VT                 | NT           | Spolu         | €/r bez DPH      | €/r s DPH        |
|              | MWh                | MWh          | MWh           |                  |                  |
| január       | 8,131              | 0,000        | 8,131         | 1 496,41         | 1 795,69         |
| február      | 7,825              | 0,000        | 7,825         | 1 463,49         | 1 756,19         |
| marec        | 7,669              | 0,000        | 7,669         | 1 446,71         | 1 736,05         |
| apríl        | 6,683              | 0,000        | 6,683         | 1 340,63         | 1 608,76         |
| máj          | 6,839              | 0,000        | 6,839         | 1 357,40         | 1 628,88         |
| jún          | 8,212              | 0,000        | 8,212         | 1 505,12         | 1 806,14         |
| júl          | 8,043              | 0,000        | 8,043         | 1 486,94         | 1 784,33         |
| august       | 4,673              | 0,000        | 4,673         | 1 124,38         | 1 349,26         |
| september    | 7,370              | 0,000        | 7,370         | 1 414,55         | 1 697,46         |
| október      | 8,337              | 0,000        | 8,337         | 1 518,57         | 1 822,28         |
| november     | 7,906              | 0,000        | 7,906         | 1 472,20         | 1 766,64         |
| december     | 7,513              | 0,000        | 7,513         | 1 429,93         | 1 715,92         |
| <b>Spolu</b> | <b>89,201</b>      | <b>0,000</b> | <b>89,201</b> | <b>17 056,33</b> | <b>20 467,60</b> |

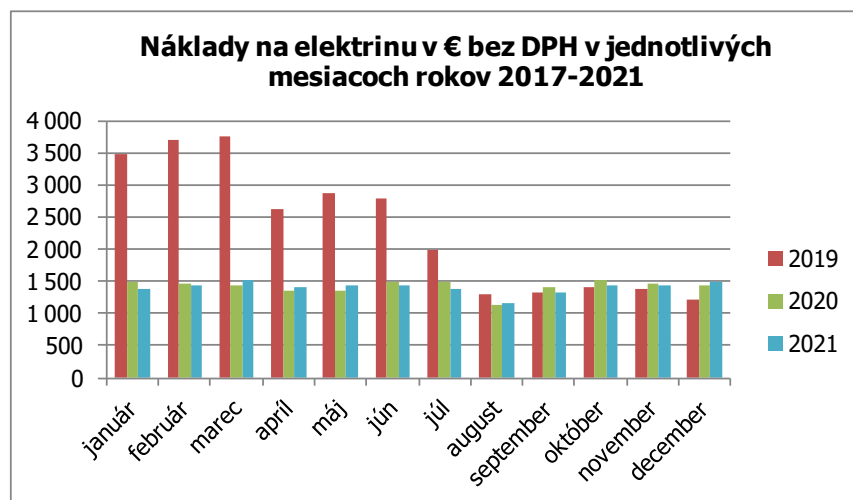
Tabuľka 12. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

| Mesiac       | Spotreba elektriny |              |               | Základ dane      | Platba           |
|--------------|--------------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
|              | VT<br>MWh          | NT<br>MWh    | Spolu<br>MWh  | €/r bez DPH      | €/r s DPH        |
| január       | 7,058              | 0,000        | 7,058         | 1 374,88         | 1 649,86         |
| február      | 7,581              | 0,000        | 7,581         | 1 430,70         | 1 716,84         |
| marec        | 8,455              | 0,000        | 8,455         | 1 523,99         | 1 828,79         |
| apríl        | 7,475              | 0,000        | 7,475         | 1 419,38         | 1 703,26         |
| máj          | 7,586              | 0,000        | 7,586         | 1 431,23         | 1 717,48         |
| jún          | 7,643              | 0,000        | 7,643         | 1 437,31         | 1 724,77         |
| júl          | 7,076              | 0,000        | 7,076         | 1 376,81         | 1 652,17         |
| august       | 5,024              | 0,000        | 5,024         | 1 158,08         | 1 389,70         |
| september    | 6,722              | 0,000        | 6,722         | 1 339,01         | 1 606,81         |
| október      | 7,749              | 0,000        | 7,749         | 1 448,64         | 1 738,37         |
| november     | 7,554              | 0,000        | 7,554         | 1 427,86         | 1 713,43         |
| december     | 8,021              | 0,000        | 8,021         | 1 478,25         | 1 773,90         |
| <b>Spolu</b> | <b>87,944</b>      | <b>0,000</b> | <b>87,944</b> | <b>16 846,14</b> | <b>20 215,37</b> |

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



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



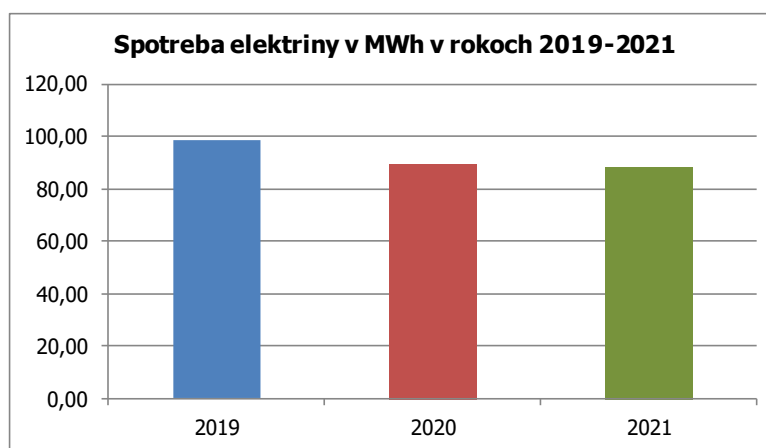
V nasledujúcej nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2019 - 2021.

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

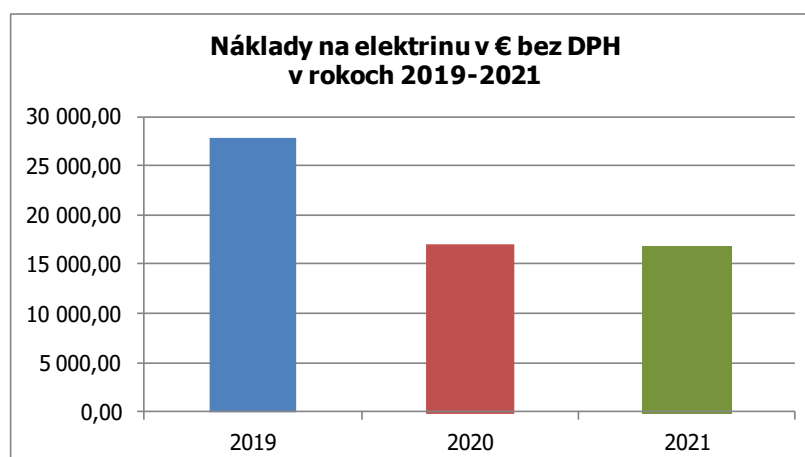
| Rok            | Spotreba elektriny |              |               | Základ dane      | Platba           |
|----------------|--------------------|--------------|---------------|------------------|------------------|
|                | VT                 | NT           | Spolu         | €/r bez DPH      | €/r s DPH        |
|                | MWh                | MWh          | MWh           |                  |                  |
| 2019           | 98,453             | 0,000        | 98,453        | 27 848,49        | 33 418,19        |
| 2020           | 89,201             | 0,000        | 89,201        | 17 056,33        | 20 467,60        |
| 2021           | 87,944             | 0,000        | 87,944        | 16 846,14        | 20 215,37        |
| <b>Priemer</b> | <b>91,866</b>      | <b>0,000</b> | <b>91,866</b> | <b>20 583,65</b> | <b>24 700,38</b> |

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

Obrázok 6. *Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 - 2021*



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



### 2.2.3.2 Nákup tepla

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba tepla a náklady na jeho nákup v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2019 – 2021. Profil spotreby tepla na mesačnej báze za hodnotené obdobie je uvedený v nasledujúcich grafoch. Kópie faktúr za spotrebované teplo sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 14. *Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2019*

| 2019         | Dodané množstvo tepla v MWh |              |               | Platba           |                   | Základ dane      | Platba           |
|--------------|-----------------------------|--------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
|              | Mesiac                      | ÚK           | TV            | spolu            | Variabilná zložka |                  |                  |
| €/r bez DPH  |                             |              |               |                  | €/r bez DPH       | €/r bez DPH      | €/r s DPH        |
| január       | 62,22                       | 7,04         | 69,26         | 3 469,09         | 1 144,45          | 4 613,54         | 5 536,25         |
| február      | 44,32                       | 7,09         | 51,41         | 2 579,96         | 1 144,45          | 3 724,41         | 4 469,29         |
| marec        | 30,99                       | 7,31         | 38,30         | 1 927,29         | 1 144,45          | 3 071,74         | 3 686,09         |
| apríl        | 14,82                       | 6,52         | 21,34         | 1 082,69         | 1 144,45          | 2 227,14         | 2 672,57         |
| máj          | 8,40                        | 6,57         | 14,97         | 765,51           | 1 144,45          | 1 909,96         | 2 291,95         |
| jún          | 0,00                        | 5,40         | 5,40          | 288,87           | 1 144,45          | 1 433,32         | 1 719,99         |
| júl          | 0,00                        | 4,97         | 4,97          | 267,46           | 1 144,45          | 1 411,91         | 1 694,29         |
| august       | 0,00                        | 4,57         | 4,57          | 247,54           | 1 144,45          | 1 391,99         | 1 670,39         |
| september    | 4,03                        | 5,67         | 9,70          | 503,01           | 1 144,45          | 1 647,46         | 1 976,95         |
| október      | 23,48                       | 6,46         | 29,94         | 1 510,96         | 1 144,45          | 2 655,41         | 3 186,49         |
| november     | 31,24                       | 6,44         | 37,68         | 1 896,41         | 1 144,45          | 3 040,86         | 3 649,03         |
| december     | 48,30                       | 6,17         | 54,47         | 2 732,56         | 1 144,45          | 3 877,01         | 4 652,41         |
| <b>Spolu</b> | <b>267,80</b>               | <b>74,21</b> | <b>342,01</b> | <b>17 271,35</b> | <b>13 733,41</b>  | <b>31 004,76</b> | <b>37 205,71</b> |

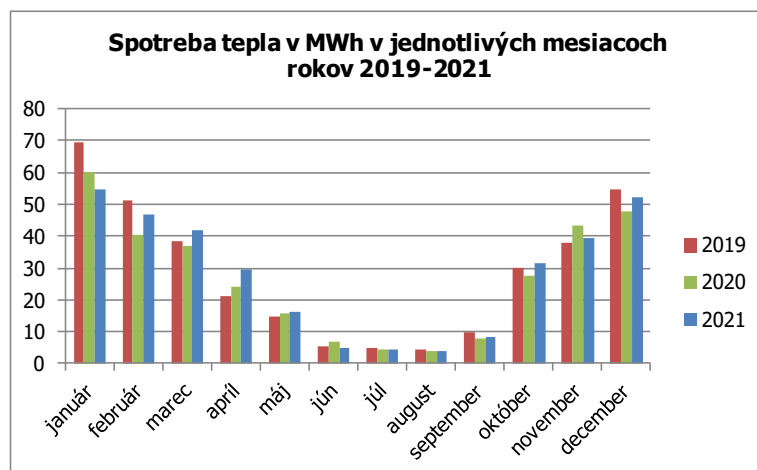
Tabuľka 15. *Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2020*

| 2020         | Dodané množstvo tepla v MWh |              |               | Platba           |                   | Základ dane      | Platba           |
|--------------|-----------------------------|--------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
|              | Mesiac                      | ÚK           | TV            | spolu            | Variabilná zložka |                  |                  |
| €/r bez DPH  |                             |              |               |                  | €/r bez DPH       | €/r bez DPH      | €/r s DPH        |
| január       | 52,88                       | 6,96         | 59,84         | 2 957,31         | 1 068,22          | 4 025,53         | 4 830,64         |
| február      | 33,71                       | 6,89         | 40,60         | 1 999,14         | 1 068,22          | 3 067,36         | 3 680,83         |
| marec        | 29,75                       | 7,04         | 36,79         | 1 809,41         | 1 068,22          | 2 877,63         | 3 453,16         |
| apríl        | 17,79                       | 6,19         | 23,98         | 1 171,47         | 1 068,22          | 2 239,69         | 2 687,63         |
| máj          | 10,47                       | 5,20         | 15,67         | 757,64           | 1 068,22          | 1 825,86         | 2 191,03         |
| jún          | 1,86                        | 4,91         | 6,77          | 314,42           | 1 068,22          | 1 382,64         | 1 659,17         |
| júl          | 0,00                        | 4,49         | 4,49          | 200,87           | 1 068,22          | 1 269,09         | 1 522,91         |
| august       | 0,00                        | 3,69         | 3,69          | 161,03           | 1 068,22          | 1 229,25         | 1 475,10         |
| september    | 3,18                        | 4,75         | 7,93          | 372,19           | 1 068,22          | 1 440,41         | 1 728,49         |
| október      | 22,14                       | 5,65         | 27,79         | 1 169,46         | 1 068,22          | 2 237,68         | 2 685,22         |
| november     | 37,48                       | 5,61         | 43,09         | 1 825,83         | 1 068,22          | 2 894,05         | 3 472,86         |
| december     | 41,87                       | 6,11         | 47,98         | 2 035,62         | 1 068,22          | 3 103,84         | 3 724,61         |
| <b>Spolu</b> | <b>251,13</b>               | <b>67,49</b> | <b>318,62</b> | <b>14 774,41</b> | <b>12 818,63</b>  | <b>27 593,04</b> | <b>33 111,65</b> |

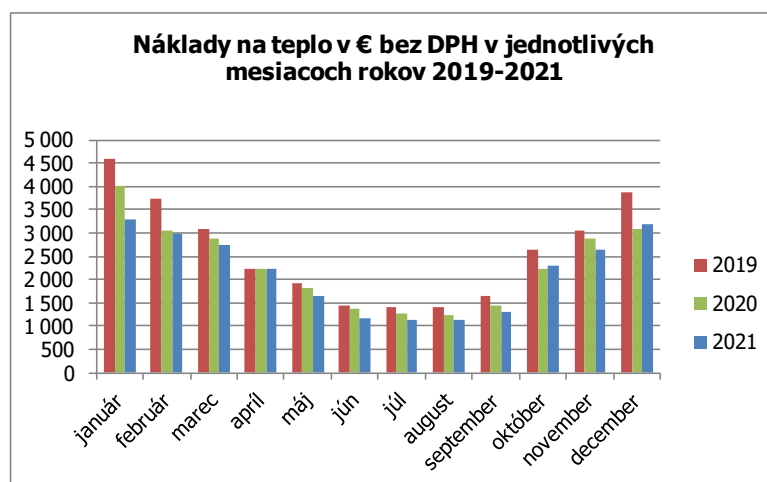
Tabuľka 16. Mesačná spotreba a náklady na teplo v roku 2021

| 2021         | Dodané množstvo tepla v MWh |              |               | Platba                           |                             | Základ dane<br>€/r bez DPH | Platba<br>€/r s DPH |
|--------------|-----------------------------|--------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------|
|              | ÚK                          | TV           | spolu         | Variabilná zložka<br>€/r bez DPH | Fixná zložka<br>€/r bez DPH |                            |                     |
| január       | 48,51                       | 6,18         | 54,69         | 2 262,77                         | 1 039,29                    | 3 302,05                   | 3 962,46            |
| február      | 40,73                       | 6,28         | 47,01         | 1 933,29                         | 1 039,29                    | 2 972,57                   | 3 567,09            |
| marec        | 34,82                       | 6,95         | 41,77         | 1 708,51                         | 1 039,29                    | 2 747,79                   | 3 297,35            |
| apríl        | 23,46                       | 6,03         | 29,49         | 1 181,70                         | 1 039,29                    | 2 220,98                   | 2 665,18            |
| máj          | 10,55                       | 5,67         | 16,22         | 612,40                           | 1 039,29                    | 1 651,68                   | 1 982,02            |
| jún          | 0,00                        | 5,00         | 5,00          | 131,07                           | 1 039,29                    | 1 170,35                   | 1 404,42            |
| júl          | 0,00                        | 4,26         | 4,26          | 99,32                            | 1 039,29                    | 1 138,60                   | 1 366,32            |
| august       | 0,00                        | 4,03         | 4,03          | 89,46                            | 1 039,29                    | 1 128,74                   | 1 354,49            |
| september    | 3,37                        | 4,80         | 8,17          | 267,06                           | 1 039,29                    | 1 306,34                   | 1 567,61            |
| október      | 25,81                       | 5,49         | 31,30         | 1 259,34                         | 1 039,29                    | 2 298,62                   | 2 758,35            |
| november     | 34,19                       | 5,43         | 39,62         | 1 616,27                         | 1 039,29                    | 2 655,55                   | 3 186,66            |
| december     | 46,49                       | 5,69         | 52,18         | 2 155,09                         | 1 039,29                    | 3 194,37                   | 3 833,25            |
| <b>Spolu</b> | <b>267,93</b>               | <b>65,81</b> | <b>333,74</b> | <b>13 316,23</b>                 | <b>12 471,42</b>            | <b>25 787,65</b>           | <b>30 945,18</b>    |

Obrázok 8. Mesačná spotreba tepla v MWh v rokoch 2019 - 2021



Obrázok 9. Mesačné náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021



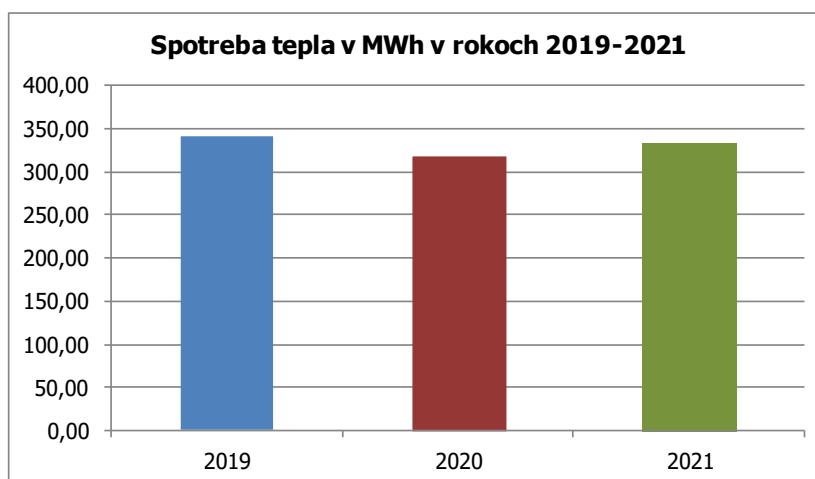
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba tepla a náklady na jej nákup v rokoch 2019 - 2021.

Tabuľka 17. *Spotreba tepla v rokoch 2019 – 2021*

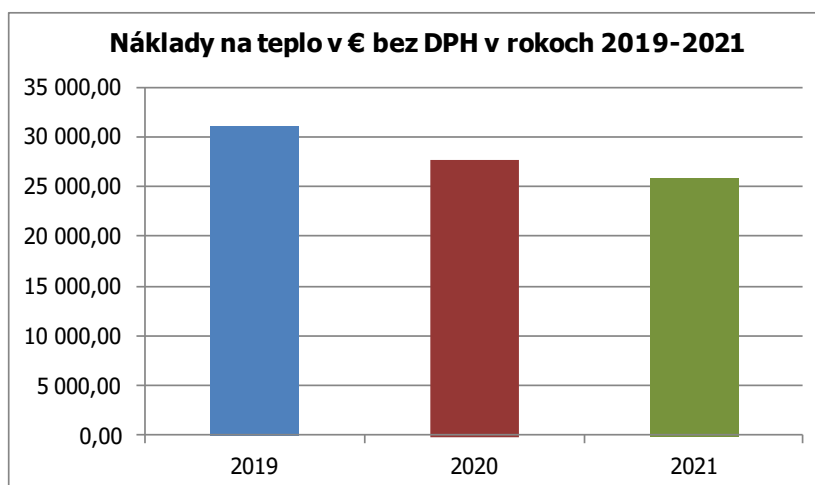
| Rok            | Dodané množstvo tepla v MWh |              |               | Platba            |                  | Základ dane      | Platba           |
|----------------|-----------------------------|--------------|---------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
|                | ÚK                          | TV           | spolu         | Variabilná zložka | Fixná zložka     | €/r bez DPH      | €/r s DPH        |
|                | MWh                         | MWh          | MWh           | €/r bez DPH       | €/r bez DPH      |                  |                  |
| 2019           | 267,80                      | 74,21        | 342,01        | 17 271,35         | 13 733,41        | 31 004,76        | 37 205,71        |
| 2020           | 251,13                      | 67,49        | 318,62        | 14 774,41         | 12 818,63        | 27 593,04        | 33 111,65        |
| 2021           | 267,93                      | 65,81        | 333,74        | 13 316,23         | 12 471,42        | 25 787,65        | 30 945,18        |
| <b>Priemer</b> | <b>262,29</b>               | <b>69,17</b> | <b>331,46</b> | <b>15 120,66</b>  | <b>13 007,82</b> | <b>28 128,48</b> | <b>33 754,18</b> |

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

Obrázok 10. *Spotreba tepla v MWh v rokoch 2019 - 2021*



Obrázok 11. *Náklady na nakupované teplo v € bez DPH v rokoch 2019 - 2021*





## 2.3 Zásobovanie energiou

### 2.3.1 Zásobovanie elektrinou

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

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

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

### 2.3.2 Zásobovanie teplom

Vykurovanie objektu je diaľkové z plynovej kotolne.

## 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 18. *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   DOS 9.mája 74        | 149                     | 1 804                         | 181 635                       | 100,67                              |
| <b>Spolu / priemer</b>   | <b>149</b>              | <b>1 804</b>                  | <b>181 635</b>                | <b>100,67</b>                       |

### 2.4.2 Vykurovanie

Vykurovanie objektu je diaľkové z centrálnej plynovej kotolne. Z PK je rozvod tepla vedený do objektu. Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojrúrovňová s núteným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený prostredníctvom obehového čerpadla s elektronickým riadením otáčok. Vykurovací systém je hydraulicky vyregulovaný na pôvodný stav. Meranie spotreby tepla pre ÚK a TV je nainštalované v PK.

Obrázok 12. *Plynová kotolňa*



PK nie je majetkom DOS, z tohto dôvodu nebola PK pre potreby EA posudzovaná.

Vykurovacie telesá sú ocel'ové/liatinové článkové a ocel'ové doskové. Na vykurovacích telesách sú namontované dvojregulačné kohúty.

*Obrázok 13. Vykurovacie telesá*



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

*Tabuľka 19. Vykurovacie telesá – 1.NP*

| Názov miestnosti           | Vykurovacie teleso | Počet telies | Ventil/hlavica |
|----------------------------|--------------------|--------------|----------------|
|                            |                    | ks           |                |
| 1.NP Vstupná hala          | rebrový liatinový  | 4            | hlavica        |
| 1.NP Chodba                | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 1.NP Sprchy                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP WC                    |                    |              |                |
| 1.NP Sprchy                |                    |              |                |
| 1.NP Jedáleň               | rebrový liatinový  | 3            | hlavica        |
| 1.NP Izba 1                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Izba 2                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Izba 3                | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 1.NP Chodba                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Izba 4                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Izba 5                | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 1.NP Sprchy                |                    |              |                |
| 1.NP WC                    |                    |              |                |
| 1.NP Chodba                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Sprchy                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Sklad                 | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Schodisko             | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 1.NP Chodba                | rebrový liatinový  | 5            | hlavica        |
| 1.NP Šatňa                 | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Sklad                 | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Kuchynka              | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Spoločenská miestnosť | rebrový liatinový  | 4            | hlavica        |
| 1.NP Izba 6                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Izba 7                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Kancelária            |                    |              |                |
| 1.NP Chodba                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Izba 8                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Izba 9                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP Sprchy                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 1.NP WC                    |                    |              |                |
| 1.NP Chodba                | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |

Tabuľka 20. *Vykurovacie telesá – 2.NP*

| Názov miestnosti           | Vykurovacie teleso | Počet telies | Ventil/hlavica |
|----------------------------|--------------------|--------------|----------------|
|                            |                    | ks           |                |
| 2.NP Sklad                 | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 2.NP Chodba                | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 2.NP WC                    | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 2.NP Sklad                 |                    |              |                |
| 2.NP Sprchy                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 2.NP Zasadačka             | panelový plechový  | 2            | hlavica        |
| 2.NP WC                    |                    |              |                |
| 2.NP Kancelária            | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 2.NP Kancelária            | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 2.NP Chodba                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 2.NP Sklad                 | rebrový liatinový  | 4            | hlavica        |
| 2.NP Kuchynka              | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 2.NP Schodisko             | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 2.NP Chodba                | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 2.NP WC                    | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 2.NP Sprchy                |                    |              |                |
| 2.NP Izba 1                | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 2.NP Spoločenská miestnosť | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 2.NP Izba 2                | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 2.NP Kuchynka              | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 2.NP Sklad                 | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 2.NP Kancelária            | rebrový liatinový  | 1            | hlavica        |
| 2.NP Izba 3                | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |
| 2.NP WC                    |                    |              |                |
| 2.NP Sprchy                |                    |              |                |
| 2.NP Izba 4                | rebrový liatinový  | 2            | hlavica        |

### 2.4.3 Príprava teplej vody

TV pre potreby objektu je pripravovaná v PK. Systém prípravy teplej vody je centrálny s cirkuláciou. Stúpajúce a ležaté rozvody TV sú pôvodné s pôvodnou izoláciou z časti izolované PE penou alebo novou MW. Teplá voda je vedená od miesta prípravy k miestam odberu, k výtokovým armatúram.

Obrázok 14. *Plynová kotolňa*



### 2.4.3.1 Merná spotreba tepla na prípravu TV

V nasledujúcich tabuľkách je zhrnutá spotreba studenej vody (SV) na prípravu teplej vody (TV), tepla na prípravu TV a merná spotreba tepla na TV v jednotlivých mesiacoch v rokoch 2019 – 2021.

Tabuľka 21. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

| 2019         | SV na TÚV      | Teplo na prípravu TV | Merná spotreba tepla na TV |
|--------------|----------------|----------------------|----------------------------|
| Obdobie      | m <sup>3</sup> | TV kWh               | kWh/m <sup>3</sup>         |
| január       | 65,70          | 7 040                | 107,2                      |
| február      | 76,00          | 7 090                | 93,3                       |
| marec        | 75,30          | 7 310                | 97,1                       |
| apríl        | 70,38          | 6 520                | 92,6                       |
| máj          | 69,08          | 6 570                | 95,1                       |
| jún          | 58,84          | 5 400                | 91,8                       |
| júl          | 51,07          | 4 970                | 97,3                       |
| august       | 43,31          | 4 570                | 105,5                      |
| september    | 65,52          | 5 670                | 86,5                       |
| október      | 69,88          | 6 460                | 92,4                       |
| november     | 64,14          | 6 440                | 100,4                      |
| december     | 49,48          | 6 170                | 124,7                      |
| <b>Spolu</b> | <b>758,70</b>  | <b>74 210</b>        | <b>97,8</b>                |

Tabuľka 22. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2020*

| 2020         | SV na TÚV      | Teplo na prípravu TV | Merná spotreba tepla na TV |
|--------------|----------------|----------------------|----------------------------|
| Obdobie      | m <sup>3</sup> | TV kWh               | kWh/m <sup>3</sup>         |
| január       | 61,00          | 6 960                | 114,1                      |
| február      | 63,00          | 6 890                | 109,4                      |
| marec        | 66,01          | 7 040                | 106,7                      |
| apríl        | 56,51          | 6 190                | 109,5                      |
| máj          | 53,52          | 5 200                | 97,2                       |
| jún          | 57,15          | 4 910                | 85,9                       |
| júl          | 50,46          | 4 490                | 89,0                       |
| august       | 30,08          | 3 690                | 122,7                      |
| september    | 54,80          | 4 750                | 86,7                       |
| október      | 65,44          | 5 650                | 86,3                       |
| november     | 56,04          | 5 610                | 100,1                      |
| december     | 49,95          | 6 110                | 122,3                      |
| <b>Spolu</b> | <b>663,96</b>  | <b>67 490</b>        | <b>101,6</b>               |

Tabuľka 23. *Merná spotreba tepla na prípravu TV v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

| 2021         | SV na TUV      | Teplo na prípravu TV | Merná spotreba tepla na TV |
|--------------|----------------|----------------------|----------------------------|
| Obdobie      | m <sup>3</sup> | TV kWh               | kWh/m <sup>3</sup>         |
| január       | 51,28          | 6 180                | 120,5                      |
| február      | 60,65          | 6 280                | 103,5                      |
| marec        | 70,61          | 6 950                | 98,4                       |
| apríl        | 59,20          | 6 030                | 101,9                      |
| máj          | 56,11          | 5 670                | 101,1                      |
| jún          | 55,87          | 5 000                | 89,5                       |
| júl          | 43,91          | 4 260                | 97,0                       |
| august       | 37,14          | 4 030                | 108,5                      |
| september    | 49,73          | 4 800                | 96,5                       |
| október      | 54,69          | 5 490                | 100,4                      |
| november     | 46,69          | 5 430                | 116,3                      |
| december     | 42,83          | 5 690                | 132,9                      |
| <b>Spolu</b> | <b>628,71</b>  | <b>65 810</b>        | <b>104,7</b>               |

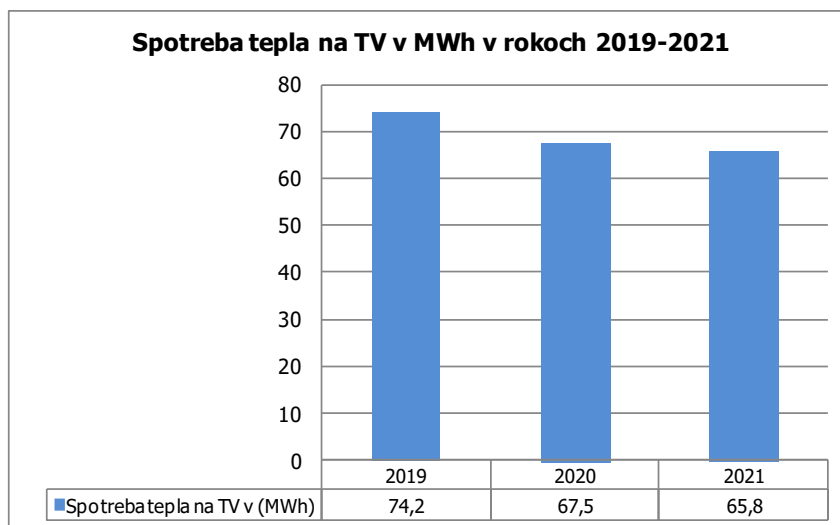
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba studenej vody (SV) na prípravu teplej vody (TV), tepla na prípravu TV a merná spotreba tepla na TV v jednotlivých rokoch 2019 – 2021.

Tabuľka 24. *Údaje o spotrebe TV v rokoch 2019 - 2021*

| Rok            | Spotreba vody na TV | Dodané teplo a merná spotreba tepla na TV |                    |
|----------------|---------------------|---|--------------------|
|                | m <sup>3</sup>      | kWh/rok                                   | kWh/m <sup>3</sup> |
| 2019           | 758,70              | 74 210                                    | 97,81              |
| 2020           | 663,96              | 67 490                                    | 122,32             |
| 2021           | 628,71              | 65 810                                    | 104,67             |
| <b>Priemer</b> | <b>683,79</b>       | <b>69 170,00</b>                          | <b>108,27</b>      |

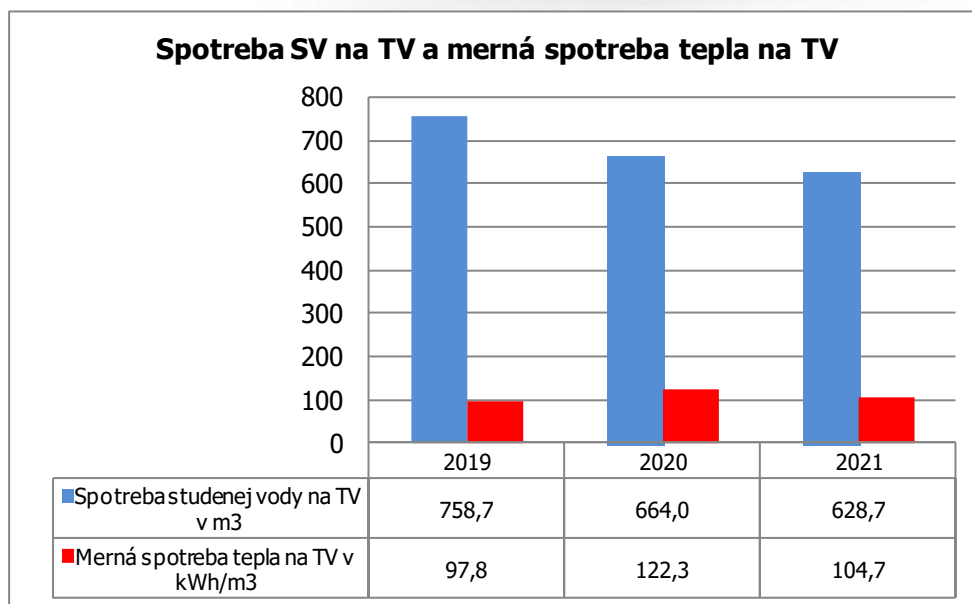
V nasledujúcom grafe sú znázornené ročné spotreby tepla na prípravu TV v MWh v rokoch 2019 – 2021.

Obrázok 15. *Spotreba tepla na TV MWh v rokoch 2019 - 2021*



V nasledujúcom grafe sú znázornené ročné spotreby SV na prípravu TV a merná spotreba tepla na prípravu TV v rokoch 2019 – 2021.

Obrázok 16. Spotreba SV na TV a merná spotreba tepla na TV



#### 2.4.4 svetlenie

V súčasnosti sú v objekte nainštalované 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 17. Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu



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

Tabuľka 25. *Osvetľovacie telesá – 1.NP*

| Názov miestnosti           | Osvetľovacie teleso | Počet telies | Príkion | Celkový príkion |
|----------------------------|---------------------|--------------|---------|-----------------|
|                            |                     | [ks]         | [W]     | [W]             |
| 1.NP Vstupná hala          | LED                 | 4            | 15      | 60              |
| 1.NP Chodba                | LED                 | 4            | 15      | 60              |
| 1.NP Sprchy                | LED                 | 3            | 15      | 45              |
| 1.NP WC                    | LED                 | 1            | 15      | 15              |
| 1.NP Sprchy                | LED                 | 2            | 15      | 30              |
| 1.NP Jedáleň               | LED                 | 6            | 60      | 360             |
| 1.NP Izba 1                | LED                 | 2            | 60      | 120             |
| 1.NP Izba 2                | LED                 | 2            | 60      | 120             |
| 1.NP Izba 3                | LED                 | 3            | 60      | 180             |
| 1.NP Chodba                | LED                 | 1            | 60      | 60              |
| 1.NP Izba 4                | LED                 | 2            | 60      | 120             |
| 1.NP Izba 5                | LED                 | 2            | 60      | 120             |
| 1.NP Sprchy                | LED                 | 3            | 15      | 45              |
| 1.NP WC                    | LED                 | 3            | 15      | 45              |
| 1.NP Chodba                | LED                 | 1            | 60      | 60              |
| 1.NP Sprchy                | LED                 | 1            | 15      | 15              |
| 1.NP Sklad                 | LED                 | 2            | 15      | 30              |
| 1.NP Schodisko             | LED                 | 2            | 15      | 30              |
| 1.NP Chodba                | LED                 | 24           | 60      | 1440            |
| 1.NP Šatňa                 | LED                 | 2            | 60      | 120             |
| 1.NP Sklad                 | LED                 | 3            | 15      | 45              |
| 1.NP Kuchynka              | LED                 | 3            | 20      | 60              |
| 1.NP Spoločenská miestnosť | LED                 | 14           | 20      | 280             |
| 1.NP Izba 6                | LED                 | 2            | 20      | 40              |
| 1.NP Izba 7                | LED                 | 2            | 20      | 40              |
| 1.NP Kancelária            | LED                 | 1            | 20      | 20              |
| 1.NP Chodba                | LED                 | 2            | 15      | 30              |
| 1.NP Izba 8                | LED                 | 2            | 20      | 40              |
| 1.NP Izba 9                | LED                 | 2            | 20      | 40              |
| 1.NP Sprchy                | LED                 | 5            | 15      | 75              |
| 1.NP WC                    | LED                 | 3            | 15      | 45              |
| 1.NP Chodba                | LED                 | 11           | 15      | 165             |
| 1.NP Sprchy                | LED                 | 4            | 20      | 80              |
| 1.NP WC                    | LED                 | 2            | 15      | 30              |
| 1.NP Izba 10               | LED                 | 2            | 20      | 40              |

Tabuľka 26. *Osvetľovacie telesá – 2.NP*

| Názov miestnosti           | Osvetľovacie teleso | Počet telies | Príkion | Celkový príkion |
|----------------------------|---------------------|--------------|---------|-----------------|
|                            |                     | [ks]         | [W]     | [W]             |
| 2.NP Sklad                 | LED                 | 3            | 60      | 180             |
| 2.NP Chodba                | LED                 | 6            | 60      | 360             |
| 2.NP WC                    | LED                 | 2            | 60      | 120             |
| 2.NP Sklad                 | LED                 | 2            | 36      | 72              |
| 2.NP Sprchy                | LED                 | 2            | 72      | 144             |
| 2.NP Zasadačka             | LED                 | 6            | 36      | 216             |
| 2.NP WC                    | LED                 | 3            | 60      | 180             |
| 2.NP Kancelária            | LED                 | 4            | 18      | 72              |
| 2.NP Kancelária            | LED                 | 4            | 15      | 60              |
| 2.NP Chodba                | LED                 | 4            | 60      | 240             |
| 2.NP Sklad                 | LED                 | 8            | 60      | 480             |
| 2.NP Kuchynka              | LED                 | 4            | 60      | 240             |
| 2.NP Schodisko             | LED                 | 4            | 60      | 240             |
| 2.NP Chodba                | LED                 | 11           | 15      | 165             |
| 2.NP WC                    | LED                 | 1            | 60      | 60              |
| 2.NP Sprchy                | LED                 | 3            | 15      | 45              |
| 2.NP Izba 1                | LED                 | 2            | 15      | 30              |
| 2.NP Spoločenská miestnosť | LED                 | 13           | 20      | 260             |
| 2.NP Izba 2                | LED                 | 1            | 20      | 20              |
| 2.NP Kuchynka              | LED                 | 3            | 20      | 60              |
| 2.NP Sklad                 | LED                 | 1            | 15      | 15              |
| 2.NP Kancelária            | LED                 | 1            | 15      | 15              |
| 2.NP Izba 3                | LED                 | 2            | 20      | 40              |
| 2.NP WC                    | LED                 | 2            | 15      | 30              |
| 2.NP Sprchy                | LED                 | 1            | 15      | 15              |
| 2.NP Izba 4                | LED                 | 2            | 20      | 40              |
| 2.NP Sprchy                | LED                 | 5            | 20      | 100             |



#### 2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

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

Tabuľka 27. Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1

| Ref. číslo    | Druh priestoru   | $E_m$<br>lx | $R_a$<br>- | 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<br>– v priestoroch pivovarov, sladovní<br>– v umyvárňach, plniarňach sudov, čistiarňach, filtrárňach, škrabárňach<br>– v kuchyniach konzervární a čokoládovní<br>– v cukrovaroch<br>– v sušiarňach a fermentovniach<br>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 28. *Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte*

| Kategória budovy                                       | Jednotka       | Hodnota       |
|--|----------------|---------------|
| Celkový inštalovaný príkon osvetlenia $P_n$            | kW             | 7,60          |
| Doba prevádzky s denným svetlom $t_D$                  | h/rok          | 4 000         |
| Doba prevádzky bez denného svetla $t_N$                | h/rok          | 1 000         |
| Činiteľ závislosti na dennom svetle $F_D$              | -              | 0,9           |
| Činiteľ závislosti na obsadení budovy $F_O$            | -              | 0,7           |
| Činiteľ konštantnej obsadenosti $F_C$                  | -              | 1,0           |
| <b>Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie</b> | <b>kWh/rok</b> | <b>20 288</b> |

V objekte sú nainštalované svietidlá rôznych druhov a výkonov - žiarivky, žiarovky. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 20 288 kWh/rok.

#### 2.4.5 Chladienie a klimatizácia priestorov

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

#### 2.4.6 Ostatná spotreba elektriny

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

### 3 Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA

#### 3.1 Ročná energetická bilancia súčasného stavu

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

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

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

Tabuľka 29. *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>402,84</b> | <b>33 833,99</b> |
| 2        | Spotreba tepla na ÚK                                 | Teplo         | 181,64        | 14 034,71        |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00             |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00             |
| 3        | Spotreba tepla na prípravu TV                        | Teplo         | 90,21         | 6 970,76         |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00             |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00             |
| 4        | Straty pri výrobe ÚK                                 | Teplo         | 0,00          | 0,00             |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00             |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00             |
| 5        | Straty pri distribúcii ÚK                            | Teplo         | 39,12         | 3 023,08         |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00             |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00             |
| 6        | Straty pri výrobe TV                                 | Teplo         | 0,00          | 0,00             |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00             |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00             |
| 7        | Straty pri akumulácií TV                             | Teplo         | 0,00          | 0,00             |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00             |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00             |
| 8        | Straty pri distribúcii TV                            | Teplo         | 0,00          | 0,00             |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00             |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00             |
| 9        | Spotreba pomocnej elektriny na ÚK                    | Elektrina     | 0,00          | 0,00             |
| 10       | Spotreba pomocnej elektriny na TV                    | Elektrina     | 0,00          | 0,00             |
| 11       | Spotreba elektriny na osvetlenie                     | Elektrina     | 20,29         | 2 165,46         |
| 12       | Spotreba energie na ostatné účely                    | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00             |
|          |  | Elektrina     | 71,58         | 7 639,98         |

## 4 Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie

### 4.1 Odporúčané opatrenia

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

#### 4.1.1 Inštalácia FVE max

Pri tomto opatrení uvažujeme s využitím maximálneho potenciálu plochy striech vhodných pre osadenie FV panelov, keďže v blízkej dobe bude možnosť distribúcie vyrobenej elektrickej energie v rámci objektov jedného vlastníka. Uvažuje sa s inštaláciou 150 kWp elektrárne bez akumulátorov, čo predstavuje plochu FV panelov 765 m<sup>2</sup>. Vyrobena elektrická energia nemusí byť teda spotrebovaná v celom rozsahu v mieste výroby, ale uvažuje sa s jej distribúciou medzi objektmi v majetku mesta.

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

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 30. *Inštalácia FVE max*

| Opatrenie   | Náklady          |
|---|------------------|
| Inštalácia FVE elektrárne 150 kWp   | 150 000 €        |
| <b>Celkom</b>   | <b>150 000 €</b> |
| <b>Ocenenie úspor energie</b>   |                  |
| Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia                                      | 153,01 MWh/rok   |
| Bilančná cena za 1 MWh elektriny  | 106,74 €/MWh     |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia  | 16 355 €/rok     |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba) | 0,00 €/rok       |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia   | 9,2 roka         |

### 4.2 Beznákladové opatrenia

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

#### 4.2.1 Energetický manažment objektov a správanie používateľov

Energetické straty objektov závisia nielen od tepelno-technických vlastností, ale tiež od správania sa používateľov v objektoch. Nadmerné vetranie alebo prekurovanie môže výrazne zvýšiť spotrebu tepla. Podobne 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 neupravovaným vnútornými podmienkami, atď. Úlohou energetického manažmentu je tiež súhrn

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

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

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

### 4.3 Nízkonákladové opatrenia

#### 4.3.1 Modernizácia tepelného hospodárstva

Pri tomto opatrení uvažujeme s hydraulickým vyregulovaním celej vykurovacej sústavy na základe nových tepelnotechnických vlastností objektu.

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

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 31. *Modernizácia tepelného hospodárstva*

| Opatrenie   | Náklady        |
|---|----------------|
| Hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu | 5 700 €        |
| <b>Celkom</b>   | <b>5 700 €</b> |
| Ocenenie úspor energie  |                |
| Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia  | 6,43 MWh/rok   |
| Bilančná cena za 1 MWh tepla  | 77,27 €/MWh    |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia  | 497 €/rok      |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)       | 0,00 €/rok     |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia   | 11,5 roka      |

Tabuľka 32. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

| Znečisťujúca látka | Súčasný stav produkcie emisií<br>t/rok | Po realizácii opatrenia |                  |
|--------------------|--|-------------------------|------------------|
|                    |  | Stav<br>t/rok           | Rozdiel<br>t/rok |
| CO                 | 0,034                                  | 0,034                   | 0,000            |
| TZL                | 0,019                                  | 0,019                   | 0,000            |
| SO <sub>2</sub>    | 0,082                                  | 0,082                   | 0,000            |
| NO <sub>x</sub>    | 0,147                                  | 0,145                   | 0,001            |
| CO <sub>2</sub>    | 104,591                                | 82,341                  | 22,250           |

Tabuľka 33. *Vyhodnotenie primárnej energie*

| Súčasný stav | Po realizácii opatrenia |         |
|--------------|-------------------------|---------|
|              | Stav                    | Rozdiel |
| MWh          | MWh                     | MWh     |
| 379,360      | 375,695                 | 3,665   |

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 34. Výpočet ročnej platby za GES

| <b>Výpočet ročnej platby za GES</b><br>v prípade úplného financovania poskytovateľom GES<br>prostredníctvom komerčného úveru |              |  |       |
|--|--------------|--|-------|
| <b>Hodnoty na vyplnenie:</b>   |              |  |       |
| Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:  | 5 700        | <b>Odmena za služby<br/>pre poskytovateľa<br/>GES (percento z<br/>ročnej platby za GES):</b> | 20,0% |
| Úroková miera:   | 3,00%        |  |       |
| Trvanie zmluvy [roky]:   | 15           |  |       |
| Počet platieb za rok:  | 12           |  |       |
| <b>Vypočítané hodnoty:</b>   |              |  |       |
| Mesačná splátka [€]:   | 39,4         | <b>Ročné platby za GES<br/>[€]:</b>  | 567   |
| Suma splátok za rok [€]:   | 472,4        |  |       |
| Celkovo splatené [€]:  | <b>7 086</b> |  |       |

Tabuľka 35. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

| Výpočet ročnej platby za GES  | Jednotka | Hodnota    |
|---|----------|------------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES                | MWh/rok  | 310,97     |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES          | MWh/rok  | 0,00       |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES                       | MWh/rok  | 91,87      |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES                  | €        | 33 834     |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie                                      | MWh/rok  | 6,1        |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP                                | MWh/rok  | 0,0        |
| Celková výška ročných úspor elektriny   | MWh/rok  | 0,00       |
| Bilančná cena tepla bez DPH   | €/MWh    | 77,3       |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH   | €/MWh    | 0,0        |
| Bilančná cena elektriny bez DPH   | €/MWh    | 0,0        |
| Celková výška ročných úspor energie   | €/rok    | 472        |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina                            | €        | 5 700      |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO):   | %        | 3,0%       |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES   | roky     | 15         |
| Počet platieb pre ESCO za rok   | počet    | 12         |
| Mesačná splátka:  | €        | 39         |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení                                | €        | 472        |
| 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             | €        | 567        |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES                                  | €        | 8 505      |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES           |          |            |
| z garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje) | -        | <b>nie</b> |

Tabuľka 36. Testy Eurostatu

| <b>Hodnoty na vyplnenie:</b>   |        |   |                             |
|--|--------|---|-----------------------------|
|  |        |   | <b>Spôsob financovania:</b> |
| <b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>  | 33 834 | <b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b> | 5 700                       |
| <b>Garantované ročné úspory [€]</b>  | 472    | <b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>       | 0                           |
| <b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>  | 15     | <b>Grant (EÚ) [€]</b>                           | 0                           |
| <b>Ročné platby za GES [€]</b>   | 567    | <b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>          | 0                           |
|  |        | <b>FN (EÚ) [€]</b>                              | 0                           |
| <b>Vypočítané hodnoty:</b>   |        |   |                             |
| <b>Garantované úspory [%]</b>  | 1,4    | <b>Kapitálové výdavky [€]</b>                   | 5 700                       |
| 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 37. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

|      |   |  |
|------|---|--|
| I    | Technický popis budovy verejnej správy  | Kapitola 2. tohto EA.  |
| II   | Popis relevantných obmedzení  | Bez obmedzení.   |
| III  | Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia   | Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite. |
| IV   | Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES   | Hydraulické vyregulovanie 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 6,11 MWh/rok tepelnej energie a 0,01 MWh/rok elektriny (hodnoty boli odvodené od bodu III).  |
| VIII | Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode | Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 5 700 € a celková úspora energie na úrovni 6,11 MWh/rok.  |
| IX   | Odhad jednoduché doby návratnosti investície*   | 12,1 roka  |
| X    | Odhad pomeru investície a úspory  | 933,14 €/MWh   |

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

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

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

Hodnotený objekt má k dispozícii časť vhodne orientovanej plochy netienenej strešnej konštrukcie, kde je možné umiestniť fotovoltaickú elektráreň (FVE), ktorá bude vyrábať elektrinu pre vlastnú dennú spotrebu. Uvažuje sa s inštaláciou 60 kWp elektrárne bez akumulátorov, čo predstavuje plochu FV panelov 306m<sup>2</sup>. Systém fotovoltaiky má byť z bezpečnostných dôvodov navrhovaný tak, aby nedochádzalo k dodávke vyprodukovanej elektrickej energie do distribučnej siete a to ani v prípadoch výpadkov v napájaní z distribučnej sústavy.

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

Prínosy navrhovaného opatrenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 38. *Inštalácia FVE*

| Opatrenie   | Náklady         |
|---|-----------------|
| Inštalácia FVE elektrárne 60 kWp  | 65 000 €        |
| <b>Celkom</b>   | <b>65 000 €</b> |
| Ocenenie úspor energie  |                 |
| Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia                                      | 60,96 MWh/rok   |
| Bilančná cena za 1 MWh elektriny  | 106,74 €/MWh    |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia  | 6 507 €/rok     |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba) | 0,00 €/rok      |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia   | 10,0 roka       |

Tabuľka 39. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

| Znečisťujúca látka | Súčasný stav produkcie emisií | Po realizácii opatrenia |         |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------|---------|
|                    |                               | Stav                    | Rozdiel |
|                    | t/rok                         | t/rok                   | t/rok   |
| CO                 | 0,034                         | 0,026                   | 0,009   |
| TZL                | 0,019                         | 0,008                   | 0,011   |
| SO <sub>2</sub>    | 0,082                         | 0,028                   | 0,054   |
| NO <sub>x</sub>    | 0,147                         | 0,087                   | 0,060   |
| CO <sub>2</sub>    | 104,591                       | 73,575                  | 31,016  |

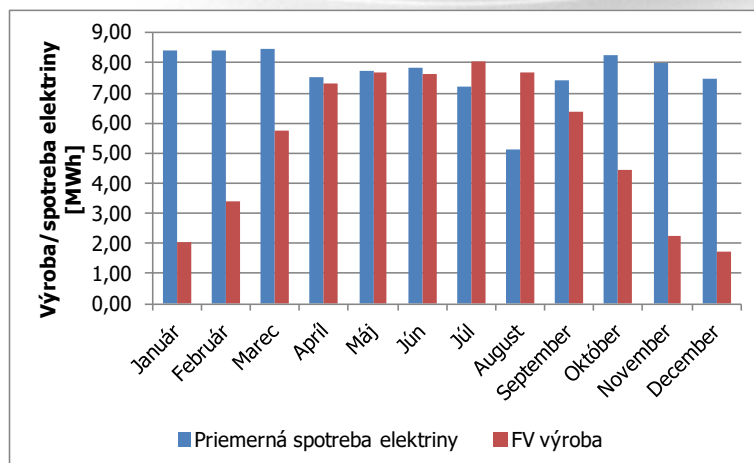
Tabuľka 40. *Vyhodnotenie primárnej energie*

| Súčasný stav | Po realizácii opatrenia |         |
|--------------|-------------------------|---------|
|              | Stav                    | Rozdiel |
| MWh          | MWh                     | MWh     |
| 379,360      | 245,239                 | 134,122 |

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

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

Obrázok 18. *Výroba elektriny (FVE 60 kWp)*



Prevádzka budovy je 7 dní v týždni, je však potrebné v rámci aktuálnej platnej legislatívy vyriešiť zabránenie pretokom do distribučnej sústavy formou odpájania zariadenia alebo jeho časti v čase vyššej výroby ako spotreby.

Tabuľka 41. Výpočet ročnej platby za GES

| <b>Výpočet ročnej platby za GES</b><br>v prípade úplného financovania poskytovateľom GES<br>prostredníctvom komerčného úveru |         |  |       |
|--|---------|--|-------|
| <b>Hodnoty na vyplnenie:</b>   |         |  |       |
| Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:  | 65 000  | Odmena za služby<br>pre poskytovateľa<br>GES (percento z<br>ročnej platby za GES): | 10,0% |
| Úroková miera:   | 3,00%   |  |       |
| Trvanie zmluvy [roky]:   | 15      |  |       |
| Počet platieb za rok:  | 12      |  |       |
| <b>Vypočítané hodnoty:</b>   |         |  |       |
| Mesačná splátka [€]:   | 448,9   | Ročné platby za GES<br>[€]:  | 5 926 |
| Suma splátok za rok [€]:   | 5 386,5 |  |       |
| Celkovo splatené [€]:  | 80 799  |  |       |

Tabuľka 42. 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         | 310,97         |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok         | 0,00           |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES              | MWh/rok         | 91,87          |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES         | €               | 33 834         |
| 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         | 57,92          |
| Bilančná cena tepla bez DPH  | €/MWh           | 0,0            |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH  | €/MWh           | 0,0            |
| Bilančná cena elektriny bez DPH  | €/MWh           | 106,7          |
| Celková výška ročných úspor energie                                      | €/rok           | 6 182          |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina                   | €               | 65 000         |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO):  | %               | 3,0%           |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES  | roky            | 15             |
| Počet platieb pre ESCO za rok  | počet           | 12             |

|  |   |        |
|--|---|--------|
| Mesačná splátka:   | € | 449    |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení                       | € | 5 387  |
| Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES | % | 10,0%  |
| Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES    | € | 5 926  |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES                         | € | 88 890 |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES  |   |        |
| Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)  | - | áno    |

Tabuľka 43. Testy Eurostatu

| <b>Hodnoty na vyplnenie:</b>   |        |   |        |
|--|--------|---|--------|
|  |        | <b>Spôsob financovania:</b>                     |        |
| <b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>                                      | 33 834 | <b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b> | 65 000 |
| <b>Garantované ročné úspory [€]</b>  | 6 182  | <b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>       | 0      |
| <b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>  | 15     | <b>Grant (EÚ) [€]</b>                           | 0      |
| <b>Ročné platby za GES [€]</b>   | 5 926  | <b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>          | 0      |
|  |        | <b>FN (EÚ) [€]</b>                              | 0      |
| <b>Vypočítané hodnoty:</b>   |        |   |        |
| <b>Garantované úspory [%]</b>  | 18,3   | <b>Kapitálové výdavky [€]</b>                   | 65 000 |
| Testy Eurostatu:   |        |   |        |
| <b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>   |        |   | → 0,0% |
| (s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)                             |        |   |        |
| <b>2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b> |        |   | → áno  |

Tabuľka 44. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

|      |   |  |
|------|---|--|
| I    | Technický popis budovy verejnej správy  | Kapitola 2. tohto EA.  |
| II   | Popis relevantných obmedzení  | Bez obmedzení.   |
| III  | Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia   | Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite. |
| IV   | Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES   | Inštalácia FVE 60kWp.  |
| 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 57,92 MWh/rok (hodnoty boli odvodené od bodu III).   |
| VIII | Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode | Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 65 000 € a celková úspora energie na úrovni 57,92 MWh/rok.  |
| IX   | Odhad jednoduchého doby návratnosti investície*   | 10,5 roka  |
| X    | Odhad pomeru investície a úspory  | 1 122,31 €/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).

## 4.4 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 navrhnuť odborný projektant a zateplenie musí realizovať odborná firma. Dodatočné zateplenie musí byť navrhnuté a posúdené nielen z hľadiska tepelnej techniky, ale aj z hľadiska statiky.

Obvodové konštrukcie posudzovaného objektu v súčasnosti nespĺňajú požiadavku normy na tepelnú ochranu budov. Tieto konštrukcie odporúčame preto zatepliť kontaktným 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** – Uvažuje sa s dodatočným zateplením pôvodných plochých striech vhodnou tepelnou izoláciou ( $\lambda_{max} = 0,037 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ). Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu  $0,15 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ , čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia sa navrhuje zateplenie plochých striech tepelnou izoláciou na báze minerálnej vlny (MW) s navrhovanou hrúbkou izolácie 180 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 45. *Zateplenie obalových konštrukcií*

| Opatrenie   | Náklady          |
|---|------------------|
| Zateplenie obvodového plášťa – EPS F hr. 160 mm   | 204 000 €        |
| Zateplenie plochých striech – MW hr. 180 mm   | 214 000 €        |
| <b>Celkom</b>   | <b>418 000 €</b> |
| Ocenenie úspor energie  |                  |
| Dosiahnuteľná úspora tepla po realizácii opatrenia  | 100,78 MWh/rok   |
| Bilančná cena za 1 MWh tepla  | 77,27 €/MWh      |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia  | 7 787 €/rok      |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba) | 0,00 €/rok       |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia   | 53,7 roka        |

Tabuľka 46. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

| Znečisťujúca látka | Súčasný stav produkcie emisií | Po realizácii opatrenia |         |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------|---------|
|                    |                               | Stav                    | Rozdiel |
|                    | t/rok                         | t/rok                   | t/rok   |
| CO                 | 0,034                         | 0,027                   | 0,007   |
| TZL                | 0,019                         | 0,018                   | 0,001   |
| SO <sub>2</sub>    | 0,082                         | 0,082                   | 0,000   |
| NO <sub>x</sub>    | 0,147                         | 0,128                   | 0,018   |
| CO <sub>2</sub>    | 104,591                       | 61,584                  | 43,007  |

Tabuľka 47. *Vyhodnotenie primárnej energie*

| Súčasný stav | Po realizácii opatrenia |         |
|--------------|-------------------------|---------|
|              | Stav                    | Rozdiel |
| MWh          | MWh                     | MWh     |
| 379,360      | 321,916                 | 57,445  |

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

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

Tabuľka 48. *Výpočet ročnej platby za GES*

|   |
|---|
| <b>Výpočet ročnej platby za GES<br/>v prípade úplného financovania poskytovateľom GES</b> |
|---|

| prostredníctvom komerčného úveru            |          |   |        |
|---|----------|---|--------|
| <b>Hodnoty na vyplnenie:</b>                |          |   |        |
| Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]: | 418 000  | 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       |   |        |
| <b>Vypočítané hodnoty:</b>                  |          |   |        |
| Mesačná splátka [€]:                        | 1 982,2  | Ročné platby za GES [€]:  | 26 166 |
| Suma splátok za rok [€]:                    | 23 786,4 |   |        |
| Celkovo splatené [€]:                       | 594 661  |   |        |

Tabuľka 49. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

| Výpočet ročnej platby za GES   | Jednotka | Hodnota |
|--|----------|---------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES       | MWh/rok  | 310,97  |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok  | 0,00    |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES              | MWh/rok  | 91,87   |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES         | €        | 33 834  |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie                             | MWh/rok  | 95,7    |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP                       | MWh/rok  | 0,0     |
| Celková výška ročných úspor elektriny                                    | MWh/rok  | 0,00    |
| Bilančná cena tepla bez DPH  | €/MWh    | 77,3    |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH  | €/MWh    | 0,0     |
| Bilančná cena elektriny bez DPH  | €/MWh    | 0,0     |
| Celková výška ročných úspor energie                                      | €/rok    | 7 398   |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina                   | €        | 418 000 |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO):  | %        | 3,0%    |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES  | roky     | 25      |
| Počet platieb pre ESCO za rok  | počet    | 12      |
| Mesačná splátka:   | €        | 1 982   |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení                       | €        | 23 786  |
| 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    | €        | 26 166  |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES                         | €        | 654 150 |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES  |          |         |
| Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)  | -        | nie     |

Tabuľka 50. Testy Eurostatu

| <b>Hodnoty na vyplnenie:</b>   |        |  |         |
|--|--------|--|---------|
|  |        | <b>Spôsob financovania:</b>              |         |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€] | 33 834 | Investičné náklady poskytovateľa GES [€] | 418 000 |
| Garantované ročné úspory [€]   | 7 398  | Grant (verejné národné zdroje) [€]       | 0       |
|  |        | Grant (EÚ) [€]                           | 0       |



|  |        |                                 |         |
|--|--------|---------------------------------|---------|
| Trvanie zmluvy [rokov]   | 25     | FN (verejné národné zdroje) [€] | 0       |
| Ročné platby za GES [€]  | 26 166 | FN (EÚ) [€]                     | 0       |
| <b>Vypočítané hodnoty:</b>   |        |                                 |         |
| Garantované úspory [%]   | 21,9   | Kapitálové výdavky [€]          | 418 000 |
| Testy Eurostatu:   |        |                                 |         |
| <b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>   |        | → 0,0%                          |         |
| (s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)                             |        |                                 |         |
| <b>2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b> |        | → nie                           |         |

Tabuľka 51. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

|      |   |  |
|------|---|--|
| I    | Technický popis budovy verejnej správy  | Kapitola 2. tohto EA.  |
| II   | Popis relevantných obmedzení  | Bez obmedzení.   |
| III  | Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia   | Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite. |
| IV   | Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES   | Zateplenie obvodového plášt'a – EPS F hr. 160mm.<br>Zateplenie plochých striech - MW hr. 180mm.  |
| 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 95,74 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 418 000 € a celková úspora energie na úrovni 95,74 MWh/rok.   |
| IX   | Odhad jednoduché doby návratnosti investície*   | >50 rokov  |
| X    | Odhad pomeru investície a úspory  | 4 365,93 €/MWh   |

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

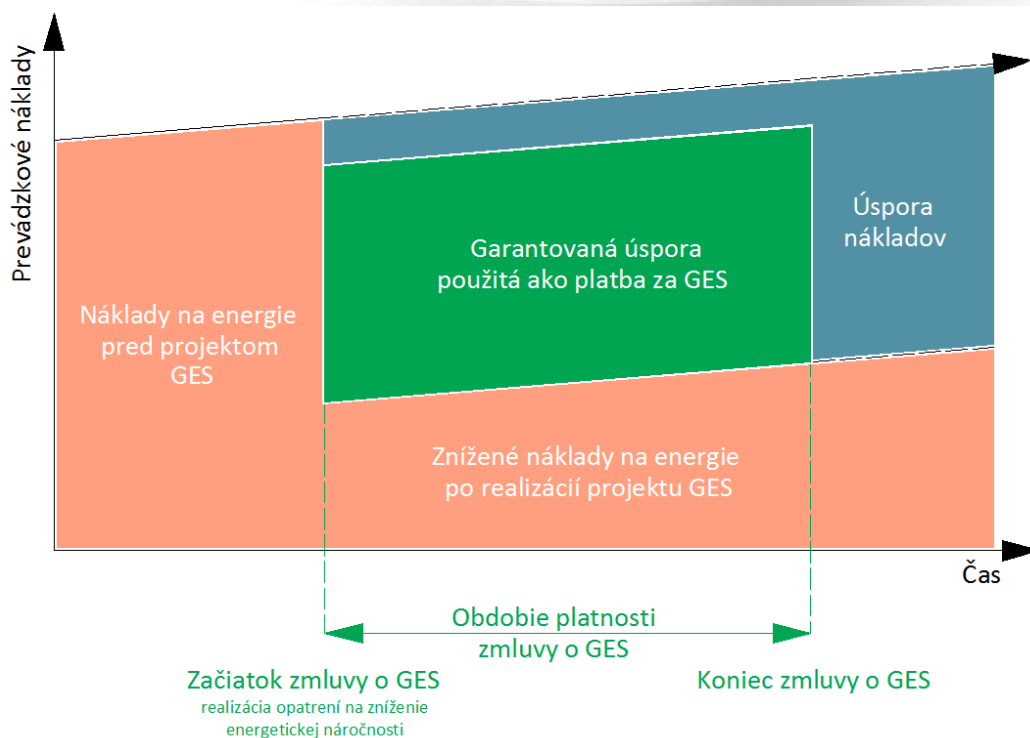
Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

## **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

poskytovateľ a 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:                                    | DOS,9.mája 74, B.Bystrica |
| - Katastrálne územie:                                | Banská Bystrica           |
| - Nadmorská výška:                                   | 370 m n.m.                |
| - Zemepisná šírka                                    | 48.719257                 |
| - Zemepisná dĺžka                                    | 19.135637                 |
| - Počet dennostupňov (priemer rokov 2017-2021):      | 3 423 °D                  |
| - Vykurovacie obdobie – počet vykurovacích dní:      | 251                       |
| - Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období: | 4,4°C                     |
| - Vnútorňá 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
- ✓ Inštalácia FVE 60kWp
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva

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

Pri kapitálových výdavkoch 488 700 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 41,00% (vyjadrené v nákladoch 14 564 €/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 52. Výpočet ročnej platby za GES

| <b>Hodnoty na vyplnenie:</b>    |         |  |        |
|---------------------------------|---------|--|--------|
| <b>Výška úveru [€]:</b>         | 488 700 | <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>     | 2 710   | <b>Ročné platby za GES [€]:</b>  | 39 029 |
| <b>Suma splátok za rok [€]:</b> | 32 524  |  |        |
| <b>Celkovo splatené [€]:</b>    | 650 477 |  |        |

Tabuľka 53. 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         | 310,97         |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok         | 0,00           |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES              | MWh/rok         | 91,87          |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES         | €               | 33 834         |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie                             | MWh/rok         | 99,1           |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP                       | MWh/rok         | 0,0            |
| Celková výška ročných úspor elektriny                                    | MWh/rok         | 57,92          |
| Bilančná cena tepla bez DPH  | €/MWh           | 77,3           |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH  | €/MWh           | 0,0            |
| Bilančná cena elektriny bez DPH  | €/MWh           | 106,7          |
| Celková výška ročných úspor energie                                      | €/rok           | 13 836         |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina                   | €               | 488 700        |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO):  | %               | 3,00%          |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES  | roky            | 20             |
| Počet platieb pre ESCO za rok  | počet           | 12             |
| Mesačná splátka:   | €               | 2 710          |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení                       | €               | 32 524         |

|  |   |            |
|--|---|------------|
| 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    | € | 39 029     |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES                         | € | 780 580    |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES  |   |            |
| Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)  | - | <b>nie</b> |

Tabuľka 54. Testy Eurostatu

| <b>Hodnoty na vyplnenie:</b>   |        |   |         |
|--|--------|---|---------|
|  |        | <b>Spôsob financovania:</b>                     |         |
| <b>Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]</b>                                      | 33 834 | <b>Investičné náklady poskytovateľa GES [€]</b> | 488 700 |
| <b>Garantované ročné úspory [€]</b>  | 13 836 | <b>Grant (verejné národné zdroje) [€]</b>       | 0       |
| <b>Trvanie zmluvy [rokov]</b>  | 20     | <b>Grant (EÚ) [€]</b>                           | 0       |
| <b>Ročné platby za GES [€]</b>   | 39 029 | <b>FN (verejné národné zdroje) [€]</b>          | 0       |
|  |        | <b>FN (EÚ) [€]</b>                              | 0       |
| <b>Vypočítané hodnoty:</b>   |        |   |         |
| <b>Garantované úspory [%]</b>  | 40,9   | <b>Kapitálové výdavky [€]</b>                   | 488 700 |
| 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. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)</b> |        | → <b>nie</b>                                    |         |

Test č. 1 **je splnený** - nebolo preukázané financovanie z verejných zdrojov.  
Test č. 2 **nie je splnený** - celkové garantované úspory (13 836 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (39 029 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 25 193 € za rok.

Tabuľka 55. Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES

| <b>Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy</b>             | <b>Jednotka</b> | <b>Hodnota</b> |
|--|-----------------|----------------|
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES     | €               | 33 834         |
| Garantované ročné úspory energie                                     | MWh/rok         | 156,98         |
| Garantované ročné úspory nákladov na energiu                         | €/rok           | 13 836         |
| Garantované ročné úspory nákladov na energiu                         | %               | 40,9%          |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES                                      | roky            | 20             |
| Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje): | %               | 3,00%          |
| Investičné náklady poskytovateľa GES                                 | 100%            | € 488 700      |
| Grant (verejné národné zdroje)                                       | 0%              | € 0            |

|  |      |       |         |
|--|------|-------|---------|
| Grant (EÚ)   | 0%   | €     | 0       |
| FN (verejné národné zdroje)  | 0%   | €     | 0       |
| FN (EÚ)  | 0%   | €     | 0       |
| Kapitálové výdavky   | 100% | €     | 488 700 |
| Financovanie z verejných zdrojov   |      | %     | 0,0%    |
| s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy |      |       |         |
| Ročné platby za GES  |      | €/rok | 39 029  |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES                                   |      | €     | 780 580 |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES            |      |       |         |
| Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)            |      |       | nie     |

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

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

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

Pri kapitálových výdavkoch 488 700 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 41,00% (vyjadrené v nákladoch 14 564 €/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 317 655 € (65% z celkových investičných výdavkov vo výške 488 700 €) a financovanie z verejných národných zdrojov - grant vo výške 24 435 € (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 488 700 €).

Tabuľka 56. Výpočet ročnej platby za GES

| Hodnoty na vyplnenie:    |         |   |        |
|--------------------------|---------|---|--------|
| Výška úveru [€]:         | 146 610 | Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES): | 20,0%  |
| Úroková miera:           | 3,00%   |   |        |
| Trvanie zmluvy [roky]:   | 20      |   |        |
| Počet platieb za rok:    | 12      |   |        |
| Vypočítané hodnoty:      |         |   |        |
| Mesačná splátka [€]:     | 813     | Ročné platby za GES [€]:  | 11 709 |
| Suma splátok za rok [€]: | 9 757   |   |        |
| Celkovo splatené [€]:    | 195 143 |   |        |



Tabuľka 57. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

| Výpočet ročnej platby za GES   | Jednotka | Hodnota |
|--|----------|---------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES                         | MWh/rok  | 310,97  |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES                   | MWh/rok  | 0,00    |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES                                | MWh/rok  | 91,87   |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES                           | €        | 33 834  |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie   | MWh/rok  | 99,1    |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP   | MWh/rok  | 0,0     |
| Celková výška ročných úspor elektriny  | MWh/rok  | 57,92   |
| Bilančná cena tepla bez DPH  | €/MWh    | 77,3    |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH  | €/MWh    | 0,0     |
| Bilančná cena elektriny bez DPH  | €/MWh    | 106,7   |
| Celková výška ročných úspor energie  | €/rok    | 13 836  |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina                                     | €        | 146 610 |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO):  | %        | 3,00%   |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES  | roky     | 20      |
| Počet platieb pre ESCO za rok  | počet    | 12      |
| Mesačná splátka:   | €        | 813     |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení   | €        | 9 757   |
| 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                      | €        | 11 709  |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES   | €        | 234 180 |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES                    |          |         |
| $\Sigma$ garantované úspory $\geq$ $\Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje) | -        | áno     |

Tabuľka 58. Testy Eurostatu

| Hodnoty na vyplnenie:  |        |  |         |
|--|--------|--|---------|
|  |        | Spôsob financovania:                     |         |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€] | 33 834 | Investičné náklady poskytovateľa GES [€] | 146 610 |
| Garantované ročné úspory [€]   | 13 836 | Grant (verejné národné zdroje) [€]       | 24 435  |
| Trvanie zmluvy [rokov]   | 20     | Grant (EÚ) [€]                           | 317 655 |
| Ročné platby za GES [€]  | 11 709 | FN (verejné národné zdroje) [€]          | 0       |
|  |        | FN (EÚ) [€]                              | 0       |
| Vypočítané hodnoty:  |        |  |         |

|  |   |                               |         |
|--|---|-------------------------------|---------|
| <b>Garantované úspory [%]</b>  | 40,9  | <b>Kapitálové výdavky [€]</b> | 488 700 |
| Testy Eurostatu:   |   |                               |         |
| <b>1. Financovanie z verejných zdrojov [%]</b>   |   | → 14,3%                       |         |
|  | (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 14,3% 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 (13 836 € za 1 rok) sú vyššie ako súčet platieb za GES (11 709 € za 1 rok). Nesplnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 59. *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     | €               | 33 834         |
| Garantované ročné úspory energie                                     | MWh/rok         | 156,98         |
| Garantované ročné úspory nákladov na energiu                         | €/rok           | 13 836         |
| Garantované ročné úspory nákladov na energiu                         | %               | 40,9%          |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES                                      | roky            | 20             |
| Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje): | %               | 3,00%          |
| Investičné náklady poskytovateľa GES                                 | 30%             | € 146 610      |
| Grant (verejné národné zdroje)                                       | 5%              | € 24 435       |
| Grant (EÚ)   | 65%             | € 317 655      |
| FN (verejné národné zdroje)  | 0%              | € 0            |

|   |      |       |            |
|---|------|-------|------------|
| FN (EÚ)   | 0%   | €     | 0          |
| Kapitálové výdavky  | 100% | €     | 488 700    |
| Financovanie z verejných zdrojov  |      | %     | 14,3       |
| s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy |      |       |            |
| Ročné platby za GES   |      | €/rok | 10 709     |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES                                  |      | €     | 234 180    |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES           |      |       |            |
| Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)           |      |       | <b>áno</b> |

Alternatíva uvažuje s využitím grantovej zložky (verejné národné zdroje a EÚ) na dofinancovanie projektu. Grantové zdroje z EÚ resp. finančné nástroje z EÚ nemajú vplyv na verejný dlh, preto ich využitie má pozitívny efekt na tento typ projektov. Z analýzy vyplynulo že hodnota pre dofinancovanie tohto projektu pomocou grantových zdrojov z EÚ je na úrovni 65% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 317 655 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 24 435 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 146 610 €.

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

## 6 Odporúčenie energeticky úsporného projektu

### 6.1 Metodika a kritériá hodnotenia

Výber energeticky úsporného projektu je vykonaný pomocou nasledujúcich hodnotiacich kritérií:

#### 6.1.1 Ekonomické kritérium

Ekonomické vyhodnotenie opatrení resp. súboru vybraných opatrení tvorí samostatnú kapitolu energetického auditu. Ako vstupné údaje do ekonomickej analýzy vstupujú najmä, ale nielen údaje o výške investície, náklady na údržbu a prevádzku opatrení, všetky finančné úspory vyvolané realizáciou opatrení, životnosť, diskontná miera, nárast cien, v prípade úverových zdrojov aj parametre financovania a pod. Hlavnými

výstupmi ekonomickej analýzy sú najmä jednoduchá a reálne doba návratnosti, čistá súčasná hodnota projektu (NPV), vnútorné výnosové percento (IRR). Pri rozhodovaní o realizácii opatrení by mala byť hodnota NPV kladná resp. v prípade, že sa nedosahuje, mali by sa prehodnotiť napr. rozsah realizácie, nevyhnutnosť, prípadne optimalizovať investičné náklady a náklady na prevádzku a údržbu.

#### 6.1.2 Environmentálne kritérium

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

#### 6.1.3 Technické kritérium

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

#### 6.1.4 Prevádzkové kritérium

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

#### 6.1.5 Legislatívne kritérium

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

#### 6.1.6 Úžitkové kritérium

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

## 7 Energeticky úsporný projekt

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

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

Tabuľka 60. *Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu*

| Opatrenie                           | Úspora (+) /<br>navýšenie (-)<br>spotr. energie | Úspora (+),<br>navýš. (-)<br>nákladov na<br>energiu | Úspora<br>nákladov na<br>údržbu a<br>prevádzku | Náklady na<br>realizáciu |
|-------------------------------------|---|---|--|--------------------------|
|                                     | MWh/rok   | €/r bez DPH   | €/r bez DPH                                    | € bez DPH                |
| Zateplenie obalových konštrukcií    | 100,78  | 7 787   | 0  | 418 000                  |
| Modernizácia tepelného hospodárstva | 6,43  | 497   | 0  | 5 700                    |
| Inštalácia FVE 60kWp                | 60,96   | 6 507   | 0  | 65 000                   |
| <b>Celkom</b>                       | <b>168,17</b>                                   | <b>14 791</b>                                       | <b>0</b>                                       | <b>488 700</b>           |
| <b>Celkom *</b>                     | <b>165,24</b>                                   | <b>14 564</b>                                       | <b>0</b>                                       | <b>488 700</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 61. *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>402,84</b> | <b>33 834,0</b> | <b>237,60</b> | <b>19 269,7</b> |
| 2        | Spotreba tepla na ÚK                                 | Teplo         | 181,64        | 14 034,71       | 98,72         | 7 627,64        |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
| 3        | Spotreba tepla na prípravu TV                        | Teplo         | 90,21         | 6 970,76        | 90,21         | 6 970,76        |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
| 4        | Straty pri výrobe ÚK                                 | Teplo         | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
| 5        | Straty pri distribúcii ÚK                            | Teplo         | 39,12         | 3 023,08        | 17,77         | 1 372,97        |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
| 6        | Straty pri výrobe TV                                 | Teplo         | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
| 7        | Straty pri akumulácii TV                             | Teplo         | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
| 8        | Straty pri distribúcii TV                            | Teplo         | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
|          |  | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
|          |  | Elektrina     | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
| 9        | Spotreba pomocnej elektriny na ÚK                    | Elektrina     | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
| 10       | Spotreba pomocnej elektriny na TV                    | Elektrina     | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
| 11       | Spotreba elektriny na osvetlenie                     | Elektrina     | 20,29         | 2 165,46        | 20,29         | 2 165,46        |
| 12       | Spotreba energie na ostatné účely                    | Zemný plyn    | 0,00          | 0,00            | 0,00          | 0,00            |
|          |  | Elektrina     | 71,58         | 7 639,98        | 10,61         | 1 132,87        |

## 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 62. *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    | 418 000        | 100,78        | 7 787              | 0              | 0                          | 0               | 7 787         |
| 4.3.1                    | Modernizácia tepelného hospodárstva | 5 700          | 6,43          | 497                | 0              | 0                          | 0               | 497           |
| 4.3.2                    | Inštalácia FVE 60kWp                | 65 000         | 60,96         | 6 507              | 0              | 0                          | 0               | 6 507         |
| <b>Celkom</b>            |                                     | <b>488 700</b> | <b>168,17</b> | <b>14 791</b>      | <b>0</b>       | <b>0</b>                   | <b>0</b>        | <b>14 791</b> |
| <b>Celkom*</b>           |                                     | <b>488 700</b> | <b>165,24</b> | <b>14 564</b>      | <b>0</b>       | <b>0</b>                   | <b>0</b>        | <b>14 564</b> |

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



Tabuľka 63. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

| <b>Ukazovateľ</b>  | <b>Projekt</b>      |
|--|---------------------|
| Náklady na realizáciu  | 488 700 €           |
| Zmena nákladov na zabezpečenie energie                                 | 14 564 €            |
| Zmena ostatných prevádzkových nákladov (údržba, poistné, mzdy...)      | 0 €                 |
| Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné | -                   |
| Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využité odpady                | -                   |
| Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom (tok hotovosti)            | 14 564 €/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>40,89 rokov</b>  |
| Čistá súčasná hodnota (NPV)  | -167 170 €          |
| Vnútorne výnosové percento (IRR)                                       | -                   |
| Iné  | -                   |

Poznámka: EÚP = energeticky úsporný projekt

## 9 Environmentálne vyhodnotenie

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

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

Pre výpočet emisií boli použité všeobecné emisné faktory pre elektrinu a hnedé uhlie.

Tabuľka 64. *Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO<sub>2</sub>*

| Názov znečisťujúcej látky      | elektrina | CZT    |
|--------------------------------|-----------|--------|
|                                | kg/MWh    | kg/MWh |
| CO                             | 0,142     | 0,068  |
| TZL Tuhé znečisťujúce látky    | 0,178     | 0,009  |
| SO <sub>2</sub> (oxidy síry)   | 0,890     | 0,001  |
| NO <sub>x</sub> (oxidy dusíka) | 0,978     | 0,183  |
| CO <sub>2</sub>                | 167       | 287    |

Tabuľka 65. *Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu*

| Znečisťujúca látka | Súčasný stav produkcie emisií |        | Po realizácii súboru opatrení |         |
|--------------------|-------------------------------|--------|-------------------------------|---------|
|                    | t/rok                         | t/rok  | Stav                          | Rozdiel |
|                    |                               |        | t/rok                         | t/rok   |
| CO                 | 0,034                         | 0,019  | 0,016                         | 0,016   |
| TZL                | 0,019                         | 0,007  | 0,012                         | 0,012   |
| SO <sub>2</sub>    | 0,082                         | 0,028  | 0,054                         | 0,054   |
| NO <sub>x</sub>    | 0,147                         | 0,068  | 0,079                         | 0,079   |
| CO <sub>2</sub>    | 104,591                       | 64,483 | 40,108                        | 40,108  |

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 66. *Koeficient primárnej energie*

| Ukazovateľ       | elektrina | CZT   |
|------------------|-----------|-------|
| Primárna energia | 2,2       | 0,570 |

Tabuľka 67. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

| Ukazovateľ       | Súčasný stav |         | Po realizácii súboru opatrení |         |
|------------------|--------------|---------|-------------------------------|---------|
|                  | MWh          | MWh     | Stav                          | Rozdiel |
|                  |              |         | MWh                           | MWh     |
| Primárna energia | 379,360      | 185,802 | 193,558                       | 193,558 |

## 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 tepelnou izoláciou na báze MW hr. 180 mm), modernizácia tepelného hospodárstva (hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy) a inštalácia FVE 60kWp. Po realizácii energeticky úsporného projektu sa dosiahne zníženie spotreby energie hodnotenom objekte, znížia sa náklady na opravy a údržbu a zároveň dôjde k zhodnoteniu objektu ako takého. Z environmentálneho hľadiska má projekt taktiež pozitívny vplyv, pretože dôjde k zníženiu produkcie emisií zo zdroja tepla.

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

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Inštalácia FVE 60 kWp

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

Tabuľka 68. *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  | 165,24         | >25 rokov             | 40,89 rokov       | -167 170 | -   | 40,11                    |

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 69. *Vyhodnotenie úspor energie*

| Č | Variant      | Ukazovateľ spotreby | Úspora energie |
|---|--------------|---------------------|----------------|
|   |              | kWh/m <sup>2</sup>  |                |
| 0 | Pôvodný stav | 233,27              | %              |
| 1 | EÚP          | 131,69              | 41,02          |

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že navrhovaný projekt dosahuje 60,00% úsporu energie oproti pôvodnému stavu. Energeticky úsporný projekt je z prevádzkového hľadiska ekonomicky výhodnejší ako doterajší stav.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pre vytvorenie funkčného modelu GES by mal energeticky úsporný projekt (ďalej aj „projekt“) spĺňať minimálne ekonomické kritériá návratnosti, tak ako bolo rámcovo uvedené v predchádzajúcom texte. Model GES musí zahŕňať financovanie projektu, náklady na prevádzku projektu, náklady spojené s rizikom projektu atď. Aby bol projekt financovateľný ESCO spoločnosťou resp. v mnohých prípadoch aj finančnou inštitúciou vo forme komerčného úveru pre ESCO.

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

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

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

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

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

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

## 11 Rekapitulačný list energetického auditu

### 11.1 Súhrnný informačný list

|   |               |            |
|---|---------------|------------|
| <b>Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:</b>                         |               |            |
| DOS<br>9.mája 74<br>974 05 Banská Bystrica<br>IČO: 00313271                                     |               |            |
| <b>Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:</b> |               |            |
| Ing. Martin Skladaný  |               |            |
| <b>Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:</b>                                  |               |            |
| Zateplenie obvodového plášt'a tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm                       |               |            |
| Zateplenie plochých striech tepelnou izoláciou na báze MW hr. 180 mm                            |               |            |
| Hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy   |               |            |
| Inštalácia FVE 60 kWp   |               |            |
|   |               |            |
|   |               |            |
|   |               |            |
|   |               |            |
| <b>Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami:</b>                                     |               |            |
| Elektrická energia:   | 60,96         | MWh        |
| Tepelná energia (teplo):  | 104,27        | MWh        |
| iná:  | -             | MWh        |
| <b>Spolu:</b>   | <b>165,24</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                       | 204 000       | € bez DPH  |
| Zateplenie plochých striech tepelnou izoláciou na báze MW hr. 180 mm                            | 214 000       | € bez DPH  |
| Hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy   | 5 700         | € bez DPH  |
| Inštalácia FVE 60 kWp   | 65 000        | € bez DPH  |
|   |               |            |
|   |               |            |
|   |               |            |

|                   |                |                  |
|-------------------|----------------|------------------|
| <b>Spolu:</b>     | <b>488 700</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> |   |                               |         |
|---|---|-------------------------------|---------|
| DOS, 9.mája č.74, 974 05 Banská Bystrica<br>IČO: 00313271, DIČ: 2020451587                                      |   |                               |         |
| Zatriedenie podľa SK NACE<br>(podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)                        | 87.30.0   |                               |         |
| Celkový potenciál úspor energie (MWh)   | 165,24  |                               |         |
| <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 plochých striech tepelnou izoláciou na báze MW hr. 180 mm      |                               |         |
|   | Hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy                             |                               |         |
|   | Inštalácia FVE 60 kWp   |                               |         |
|   |   |                               |         |
|   |   |                               |         |
|   |   |                               |         |
| 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)  | 488,70  |                               |         |
| Iné náklady (v tisícoch eur)  | 0,00  |                               |         |
| Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)                                     | 488,70  |                               |         |
| <b>Sumárne bilančné údaje</b>   |   |                               |         |
|   | Pred realizáciou súboru opatrení  | Po realizácii súboru opatrení | Rozdiel |
| Spotreba energie (MWh/r)  | 402,84  | 237,60                        | 165,24  |
| Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)   | 33,834  | 19,269                        | 14,564  |
| <b>Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia</b>  |   |                               |         |
|   | Pred realizáciou súboru opatrení  | Po realizácii súboru opatrení | Rozdiel |
| Znečisťujúca látka/skleníkový plyn  |   |                               |         |
| CO (t/r)  | 0,034   | 0,019                         | 0,016   |
| Tuhé znečisťujúce látky (t/r)   | 0,019   | 0,007                         | 0,012   |
| SO <sub>2</sub> (t/r)   | 0,082   | 0,028                         | 0,054   |
| NO <sub>x</sub> (t/r)   | 0,147   | 0,068                         | 0,079   |
| CO <sub>2</sub> (t/r)   | 104,591   | 64,483                        | 40,108  |
| <b>Ekonomické vyhodnotenie</b>  |   |                               |         |

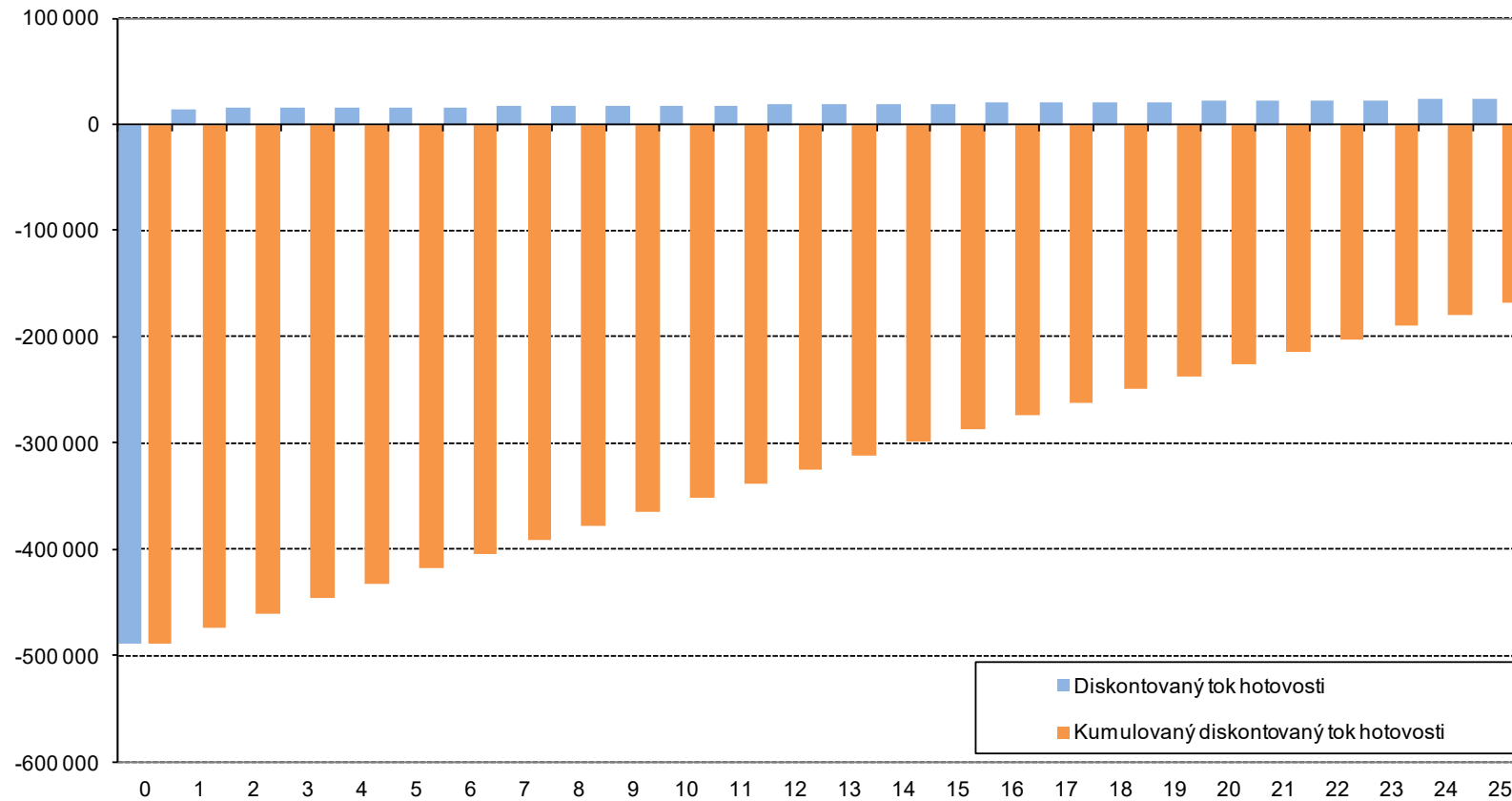
|   |  |                        |           |
|---|--|------------------------|-----------|
| Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r) | 14,564   | Doba hodnotenia (roky) | 25        |
| Jednoduchá doba návratnosti (roky)      | >25 rokov  | Diskontná sadzba (%)   | 3,00      |
| Reálna doba návratnosti (roky)          | 40,89 rokov  | NPV (v tisícoch eur)   | -167,170  |
|   |  | IRR (%)                | -         |
| Energetický audítor                     | Ing. Martin Skladaný, rozhodnutie č. 476/2008-0058, ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o |                        |           |
| Podpis                                  |  | Dátum                  | 9.12.2022 |



## 12 Prílohy

### 12.1 Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu

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



## 12.2 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla

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

Tabuľka 70. 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>0,496</b>                           | <b><math>m^2 \cdot K \cdot W^{-1}</math></b> | <b>Tepelný odpor R=</b>               |          | <b>0,496</b>                           | <b><math>m^2 \cdot K \cdot W^{-1}</math></b> |
| <b>Plocha konštrukcie:</b>            |          | <b>1 297</b>                           | <b><math>m^2</math></b>                      | <b>Plocha konštrukcie:</b>            |          | <b>1 297</b>                           | <b><math>m^2</math></b>                      |

Tabuľka 71. Vonkajšia stena

| Zoznam pevných stavebných konštrukcií |          |  |                                       |                                       |          |  |                                       |
|---------------------------------------|----------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|----------|--|---------------------------------------|
| Typ konštrukcie:                      |          | Vonkajšia stena                        |                                       |                                       |          |  |                                       |
| Skladba konštrukcie - súčasný stav    |          |  |                                       | Skladba konštrukcie - navrhovaný stav |          |  |                                       |
| Homogénna vrstva                      | Hrúbka d | Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R  | Homogénna vrstva                      | Hrúbka d | Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R  |
|                                       | m        | $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$          | $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$            |                                       | m        | $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$          | $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$            |
| Vápenná malta                         | 0,020    | 0,870                                  | 0,023                                 | Vápenná malta                         | 0,020    | 0,870                                  | 0,023                                 |
| CDm hr.365mm                          | 0,360    | 0,550                                  | 0,655                                 | CDm hr.365mm                          | 0,360    | 0,550                                  | 0,655                                 |
| Vápenocementová malta                 | 0,020    | 0,970                                  | 0,021                                 | Vápenocementová malta                 | 0,020    | 0,970                                  | 0,021                                 |
|                                       |          |  |                                       | Expandovný penový polystyrén EPS      | 0,160    | 0,037                                  | 4,324                                 |
| <b>Súčiniteľ prechodu tepla U=</b>    |          | <b>1,154</b>                           | <b><math>W / (m^2 \cdot K)</math></b> | <b>Súčiniteľ prechodu tepla U =</b>   |          | <b>0,193</b>                           | <b><math>W / (m^2 \cdot K)</math></b> |
| <b>Plocha konštrukcie:</b>            |          | <b>1 156</b>                           | <b><math>m^2</math></b>               | <b>Plocha konštrukcie:</b>            |          | <b>1 156</b>                           | <b><math>m^2</math></b>               |

Tabuľka 72. *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 omietka               | 0,020    | 0,970                                  | 0,021                                |
| Železobetón                           | 0,150    | 1,580                                  | 0,095                                | Železobetón                           | 0,150    | 1,580                                  | 0,095                                |
| Minerálna vlna - pôvodná              | 0,150    | 0,070                                  | 2,143                                | Minerálna vlna – pôvodná              | 0,150    | 0,070                                  | 2,143                                |
| Asfaltové pásy a lepenky              | 0,007    | 0,210                                  | 0,033                                | Uzavretá vzduchová medzera            | 0,007    | 0,210                                  | 0,033                                |
|                                       |          |  |                                      | Minerálna vlna                        | 0,180    | 0,035                                  | 4,865                                |
| <b>Súčiniteľ prechodu tepla U=</b>    |          | <b>0,411</b>                           | <b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>  | <b>Súčiniteľ prechodu tepla U =</b>   |          | <b>0,137</b>                           | <b><math>W/(m^2 \cdot K)</math></b>  |
| <b>Plocha konštrukcie:</b>            |          | <b>1 297</b>                           | <b><math>m^2</math></b>              | <b>Plocha konštrukcie:</b>            |          | <b>1 297</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 73. *Požiadavka na tepelný odpor*

| Stavebná konštrukcia | Požadovaná hodnota tepelného odporu R | Súčasný stav      |                                | Navrhovaný stav   |                                |
|----------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------------|
|                      |                                       | Tepelný odpor R   | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 | Tepelný odpor R   | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 |
|                      |                                       | $(m^2 \cdot K)/W$ | $(m^2 \cdot K)/W$              | $(m^2 \cdot K)/W$ | $(m^2 \cdot K)/W$              |
| Podlaha na teréne    | 2,000                                 | 0,496             | Nesplňa                        | 0,496             | Nesplňa                        |

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

Tabuľka 74. *Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla*

| Stavebná konštrukcia                  | Požadovaná hodnota<br>súčiniteľa prechodu<br>tepla<br>U | Súčasný stav                        |                                   | Navrhovaný stav                     |                                   |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
|                                       |   | Súčiniteľ<br>prechodu<br>tepla<br>U | Hodnotenie podľa<br>STN 73 0540-2 | Súčiniteľ<br>prechodu<br>tepla<br>U | Hodnotenie podľa<br>STN 73 0540-2 |
|                                       |   | W/(m <sup>2</sup> .K)               |                                   | W/(m <sup>2</sup> .K)               |                                   |
| Vonkajšia stena                       | 0,220   | 1,154                               | Nespĺňa                           | 0,193                               | Splňa                             |
| Strecha na teplovýmennom obale budovy | 0,150   | 0,411                               | Nespĺňa                           | 0,137                               | Splňa                             |

## 12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 75. *Výpočet teplovýmenného obalu budovy*

| Teplovýmenný obal budovy              |                |            |              |                           |                |
|---------------------------------------|----------------|------------|--------------|---------------------------|----------------|
| Konštrukcia                           | Plocha $A_i$   | $U_i$      | Faktor $b_x$ | $U_i \cdot A_i \cdot b_x$ |                |
|                                       | $m^2$          | $W/(m^2K)$ | -            | W/K                       |                |
| Podlaha na teréne                     | 1 297,1        | 0,369      | 1,00         | 479,18                    | 16,32%         |
| Vonkajšia stena                       | 1 156,4        | 1,154      | 1,00         | 1 334,33                  | 45,45%         |
| Strecha na teplovýmennom obale budovy | 1 297,1        | 0,411      | 1,00         | 532,62                    | 18,14%         |
| Okná plastové izol. dvojsklo          | 391,8          | 1,400      | 1,00         | 548,56                    | 18,68%         |
| Dvere plastové                        | 29,5           | 1,400      | 1,00         | 41,26                     | 1,41%          |
| <b>Suma:</b>                          | <b>4 171,8</b> | <b>-</b>   | <b>-</b>     | <b>2 835,9</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 76. *Energetické ukazovatele*

| Energetické hodnotenie budovy       |                             |                     |                  |                                |                    |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|--------------------|
| Ukazovateľ                          |                             | Pred obnovou budovy | Po obnove budovy | Zníženie (technickej jednotky) | Miera zníženia [%] |
| Priemerný súčiniteľ prechodu tepla  | [W/(m <sup>2</sup> .K)]     | 0,80                | 0,45             | 0,36                           | 44,26              |
| Merná tepelná strata                | [W/K]                       | 4 256,48            | 2 772,34         | 1 484,13                       | 34,87              |
| Spotreba tepla na vykurovanie       | [kWh/rok]                   | 181 635,19          | 98 715,74        | 82 919,44                      | 45,65              |
| Merná spotreba tepla na vykurovanie | [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)] | 100,67              | 54,71            | 45,96                          | 45,65              |
| Spotreba energie na vykurovanie     | [kWh/rok]                   | 220 759,40          | 116 484,57       | 104 274,83                     | 47,23              |
| Spotreba energie na teplú vodu      | [kWh/rok]                   | 90 214,62           | 90 214,62        | 0,00                           | 0,00               |
| Spotreba energie na osvetlenie      | [kWh/rok]                   | 20 287,90           | 20 287,90        | 0,00                           | 0,00               |

Tabuľka 77. *Priemerný súčiniteľ prechodu tepla*

| Objekt        | Faktor tvaru budovy A/V | Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K <sup>1</sup> )] |      |            |            | Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019 |
|---------------|-------------------------|--|------|------------|------------|--|
|               |                         | Pôvodný  | Nový | Požadovaný | Odporúčaný |  |
| DOS 9.mája 74 | 0,61                    | 0,80   | 0,45 | 0,31       | 0,22       | Nesplňa  |

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

Tabuľka 78. *Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium*

| Pôvodný stav            |                         |                         |                         | Nový stav               |                         |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| E <sub>1</sub>          | E <sub>1N</sub>         | E <sub>2</sub>          | E <sub>2N</sub>         | E <sub>1</sub>          | E <sub>1N</sub>         | E <sub>2</sub>          | E <sub>2N</sub>         |
| kWh/(m <sup>3</sup> .a) | kWh/(m <sup>3</sup> .a) | kWh/(m <sup>2</sup> .a) | kWh/(m <sup>2</sup> .a) | kWh/(m <sup>3</sup> .a) | kWh/(m <sup>3</sup> .a) | kWh/(m <sup>2</sup> .a) | kWh/(m <sup>2</sup> .a) |
| 39,01                   | 34,51                   | 147,97                  | 130,90                  | 21,20                   | 34,51                   | 80,42                   | 130,90                  |
| Vyhovuje                |                         | Vyhovuje                |                         | Vyhovuje                |                         | Vyhovuje                |                         |

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

Tabuľka 79. *Energetické ukazovatele*

| Energetické hodnotenie budovy - projektové |                             |                     |                  |                                |                    |
|--|-----------------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|--------------------|
| Ukazovateľ                                 |                             | Pred obnovou budovy | Po obnove budovy | Zníženie (technickej jednotky) | Miera zníženia [%] |
| Potreba tepla na vykurovanie               | [kWh/rok]                   | 266 972,82          | 145 095,34       | 121 877,47                     | 45,65              |
| Merná potreba tepla na vykurovanie         | [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)] | 147,97              | 80,42            | 67,55                          | 45,65              |
| Potreba energie na vykurovanie             | [kWh/rok]                   | 324 478,76          | 171 212,51       | 153 266,26                     | 47,23              |
| Potreba energie na teplú vodu              | [kWh/rok]                   | 90 214,62           | 90 214,62        | 0,00                           | 0,00               |
| Potreba energie na osvetlenie              | [kWh/rok]                   | 20 287,90           | 20 287,90        | 0,00                           | 0,00               |

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

Tabuľka 80. *Predbežné zaradenie do energetickej triedy*

| Predbežné zaradenie do energetickej triedy |                           |                    |                           |                    |
|--|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| Miesto spotreby                            | Pôvodný stav              |                    | Navrhovaný stav           |                    |
|  | Merná potreba energie     | Energetická trieda | Merná potreba energie     | Energetická trieda |
|  | kWh/(m <sup>2</sup> .rok) | -                  | kWh/(m <sup>2</sup> .rok) | -                  |
| Vykurovanie                                | 179,84                    | F                  | 94,89                     | C                  |
| Príprava TV                                | 50,00                     | B                  | 50,00                     | B                  |
| Osvetlenie                                 | 11,24                     | A                  | 11,24                     | A                  |
| Celková potreba energie budovy             | 241,08                    | D                  | 156,14                    | B                  |
| Primárna energia                           | 155,74                    | B                  | 107,33                    | A1                 |

Implementáciou súboru energeticky úsporných opatrení sa **nedosiahne energetická trieda A na celkovej potrebe energie budovy. Pre jej dosiahnutie musí byť výsledná celková merná potreba energie budovy  $\leq 94$  kWh/(m<sup>2</sup> .rok).** Ďalšie vysokonákladové opatrenia na zníženie energetickej náročnosti objektu by predstavovali neúmerne vysoké investičné náklady, to znamená, že by to odporovalo textu uvedenému v predmete normy STN 730540-2 + Z1 + Z2: 2019 „Na obnovované budovy platia požiadavky na nové budovy, ak je to funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné“.

## 12.6 Fotodokumentácia

*Obrázok 19. Pohľad I.*



*Obrázok 20. Pohľad II.*



Obrázok 21. Pohľad III.



Obrázok 22. Pohľad IV.





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



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

#### ODOVZDÁVACÍ / PREBERACÍ PROTOKOL

#### ODOVZDANIE ZÁVEREČNEJ SPRÁVY Z ENERGETICKÉHO AUDITU

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

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

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

#### **Predmet odovzдания:**

Energetický audit DOS 9.mája č.74, 974 05 Banská Bystrica.  
Dokument je odovzdaný 3x v tlačenej verzii a elektronickej forme vo formáte PDF.

V Banskej Bystrici, dňa: 9.12.2022

Za objednávateľa:

Za zhotoviteľa:

MUDr. Ján Nosko  
primátor

Ing. Miroslav Dian  
konateľ