

ENERGETICKÝ AUDIT

Február 2023
ENERGETICKÝ AUDIT
Materská škola
Valaská Belá 329
972 28 Valaská Belá



OBSAH

| | |
|--|-----------|
| 1 Identifikačné údaje | 11 |
| 1.1 Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA) | 11 |
| 1.2 Údaje o spracovateľovi energetického auditu | 11 |
| 1.3 Identifikácia predmetu energetického auditu..... | 11 |
| 1.3.1 Adresa predmetu EA..... | 12 |
| 1.3.2 Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu.. | 12 |
| 1.3.3 Identifikácia technických a technologických zariadení | 12 |
| 1.4 Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu | 12 |
| 1.4.1 Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu..... | 12 |
| 1.4.2 Doplňujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa | 12 |
| 1.5 Legislatívny rámec | 12 |
| 2 Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu | 13 |
| 2.1 Základné údaje o predmete energetického auditu | 13 |
| 2.1.1 Situácia | 13 |
| 2.1.2 Základný popis hodnoteného objektu | 14 |
| 2.2 Údaje o energetických vstupoch..... | 15 |
| 2.2.1 Ročná výška energetických vstupov | 15 |
| 2.2.2 Nákup a štruktúra cien energií..... | 18 |
| 2.2.3 Údaje o vstupujúcich energiách | 19 |
| 2.3 Zásobovanie energiou | 22 |
| 2.3.1 Zásobovanie elektrinou | 22 |
| 2.3.2 Zásobovanie hnedým uhlím..... | 22 |
| 2.4 Charakteristika objektu | 23 |
| 2.4.1 Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove..... | 23 |
| 2.4.2 Vykurovanie..... | 23 |
| 2.4.3 Príprava teplej vody..... | 25 |
| 2.4.4 Osvetlenie | 26 |
| 2.4.5 Chladenie a klimatizácia priestorov | 29 |
| 2.4.6 Ostatná spotreba elektriny | 29 |
| 3 Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA | 30 |
| 3.1 Ročná energetická bilancia súčasného stavu | 30 |
| 4 Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie | 31 |
| 4.1 Odporúčané opatrenia..... | 31 |
| 4.2 Beznákladové opatrenia | 31 |
| 4.2.1 Energetický manažment objektov a správanie používateľov | 31 |
| 4.3 Nízkonákladové opatrenia | 32 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 4.3.1 | Modernizácia vnútorného osvetlenia..... | 32 |
| 4.4 | Vysokonákladové opatrenia..... | 35 |
| 4.4.1 | Inštalácia fotovoltaickej elektrárne (FVE) na strechu objektu..... | 35 |
| 4.4.2 | Zateplenie obalových konštrukcií | 39 |
| 4.4.3 | Modernizácia tepelného hospodárstva | 42 |
| 5 | Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES) | 46 |
| 5.1 | Charakteristika GES | 46 |
| 5.2 | Analýza vhodnosti opatrení pre GES..... | 48 |
| 5.2.1 | Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby | 48 |
| 5.3 | Vyhodnotenie GES | 49 |
| 5.3.1 | GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov | 49 |
| 5.3.2 | GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ) | 51 |
| 6 | Odporučenie energeticky úporného projektu | 55 |
| 6.1 | Metodika a kritériá hodnotenia..... | 55 |
| 6.1.1 | Ekonomické kritérium | 55 |
| 6.1.2 | Environmentálne kritérium | 55 |
| 6.1.3 | Technické kritérium | 55 |
| 6.1.4 | Prevádzkové kritérium | 55 |
| 6.1.5 | Legislatívne kritérium | 55 |
| 6.1.6 | Úžitkové kritérium | 56 |
| 7 | Energeticky úsporný projekt | 57 |
| 8 | Ekonomické vyhodnotenie | 59 |
| 8.1 | Ekonomické ukazovatele | 59 |
| 8.1.1 | Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_S)..... | 59 |
| 8.1.2 | Reálna doba návratnosti investície (T_{SD}) | 59 |
| 8.1.3 | Čistá súčasná hodnota úspor (NPV) | 59 |
| 8.1.4 | Vnútorné výnosové percento (IRR) | 59 |
| 8.2 | Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu | 60 |
| 8.3 | Výsledková časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu..... | 60 |
| 9 | Environmentálne vyhodnotenie | 62 |
| 10 | Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu | 63 |
| 10.1 | Zhrnutie výsledkov energetického auditu..... | 63 |
| 10.2 | Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES | 64 |
| 11 | Rekapitulačný list energetického auditu | 66 |
| 11.1 | Súhrnný informačný list | 66 |
| 11.2 | Súbor údajov pre monitorovací systém..... | 67 |

ENERGETICKÝ AUDIT
MATERSKÁ ŠKOLA , VALASKÁ BELÁ 329, 972 28 VALASKÁ BELÁ

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 12 | Prílohy | 68 |
| 12.1 | Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu | 68 |
| 12.2 | Výpočet súčiniteľov prechodu tepla | 69 |
| 12.3 | Splnenie požiadavky STN 73 0540-2..... | 71 |
| 12.4 | Teplovýmenný obal budovy | 72 |
| 12.5 | Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov | 72 |
| 12.6 | Fotodokumentácia..... | 74 |
| 13 | Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov | 76 |
| 13.1 | Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu..... | 78 |

ZOZNAM OBRÁZKOV

| | | |
|-------------|--|----|
| Obrázok 1. | Situáčny plán hodnoteného objektu (zdroj: https://www.google.com/maps/...) | 13 |
| Obrázok 2. | Rozdelenie energie podľa palív | 16 |
| Obrázok 3. | Rozdelenie nákladov na energie podľa palív | 16 |
| Obrázok 4. | Spotreba elektriny v MWh po mesiacoch v rokoch 2019 a 2021..... | 20 |
| Obrázok 5. | Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH po mesiacoch v rokoch 2019 a 2021 | 20 |
| Obrázok 6. | Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 a 2021..... | 21 |
| Obrázok 7. | Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2019 a 2021 | 21 |
| Obrázok 8. | Spotreba uhlia v tonách v rokoch 2019 a 2021 | 22 |
| Obrázok 9. | Náklady na nakupované uhlie v € bez DPH v rokoch 2019 a 2021 | 22 |
| Obrázok 10. | Kotolňa | 23 |
| Obrázok 11. | Vykurovacie telesá | 24 |
| Obrázok 12. | Centrálna príprava TV | 25 |
| Obrázok 13. | Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu | 26 |
| Obrázok 14. | Výroba elektriny (FVE 5 kWp) | 36 |
| Obrázok 15. | Pohľad I..... | 74 |
| Obrázok 16. | Pohľad II..... | 74 |
| Obrázok 17. | Pohľad III..... | 75 |
| Obrázok 18. | Pohľad IV. | 75 |

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 a 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 a 2021 | 17 |
| Tabuľka 8. | Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021 | 18 |
| Tabuľka 9. | Štruktúra ceny pre pevné palivá v roku 2021 | 18 |
| Tabuľka 10. | Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019 | 19 |
| Tabuľka 11. | Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021 | 19 |
| Tabuľka 12. | Spotreba elektriny v rokoch 2019 a 2021..... | 20 |
| Tabuľka 13. | Spotreba uhlia v rokoch 2019 a 2021 za odberné miesto | 21 |
| Tabuľka 14. | Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu..... | 23 |
| Tabuľka 15. | Ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji | 24 |
| Tabuľka 16. | Vykurovacie telesá | 25 |
| Tabuľka 17. | Zoznam ohrievačov TV | 25 |
| Tabuľka 18. | Osvetľovacie telesá | 27 |
| Tabuľka 19. | Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1 | 28 |
| Tabuľka 20. | Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte | 29 |
| Tabuľka 21. | Energetická bilancia – súčasný stav | 30 |
| Tabuľka 22. | Modernizácia vnútorného osvetlenia | 32 |
| Tabuľka 23. | Environmentálne hodnotenie opatrenia | 32 |
| Tabuľka 24. | Vyhodnotenie primárnej energie | 32 |
| Tabuľka 25. | Výpočet ročnej platby za GES | 33 |
| Tabuľka 26. | Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES | 33 |
| Tabuľka 27. | Testy Eurostatu | 34 |
| Tabuľka 28. | Rámcové informácie v súvislosti s GES | 34 |
| Tabuľka 29. | Inštalácia FVE | 35 |
| Tabuľka 30. | Environmentálne hodnotenie opatrenia | 35 |
| Tabuľka 31. | Vyhodnotenie primárnej energie | 35 |
| Tabuľka 32. | Výpočet ročnej platby za GES | 36 |
| Tabuľka 33. | Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES | 37 |
| Tabuľka 34. | Testy Eurostatu | 37 |
| Tabuľka 35. | Rámcové informácie v súvislosti s GES | 38 |
| Tabuľka 36. | Zateplenie obalových konštrukcií | 40 |

| | |
|--|----|
| Tabuľka 37. Environmentálne hodnotenie opatrenia | 40 |
| Tabuľka 38. Vyhodnotenie primárnej energie..... | 40 |
| Tabuľka 39. Výpočet ročnej platby za GES | 40 |
| Tabuľka 40. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES..... | 41 |
| Tabuľka 41. Testy Eurostatu | 41 |
| Tabuľka 42. Rámcové informácie v súvislosti s GES..... | 42 |
| Tabuľka 43. Modernizácia tepelného hospodárstva | 43 |
| Tabuľka 44. Environmentálne hodnotenie opatrenia | 43 |
| Tabuľka 45. Vyhodnotenie primárnej energie..... | 43 |
| Tabuľka 46. Výpočet ročnej platby za GES | 43 |
| Tabuľka 47. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES..... | 44 |
| Tabuľka 48. Testy Eurostatu | 44 |
| Tabuľka 49. Rámcové informácie v súvislosti s GES..... | 45 |
| Tabuľka 50. Výpočet ročnej platby za GES | 49 |
| Tabuľka 51. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES | 50 |
| Tabuľka 52. Testy Eurostatu | 50 |
| Tabuľka 53. Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES | 51 |
| Tabuľka 54. Výpočet ročnej platby za GES | 52 |
| Tabuľka 55. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES..... | 52 |
| Tabuľka 56. Testy Eurostatu | 53 |
| Tabuľka 57. Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ | 54 |
| Tabuľka 58. Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu..... | 57 |
| Tabuľka 59. Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení | 58 |
| Tabuľka 60. Základné súhrnné technické a ekonomicke ukazovatele energeticky úsporného projektu..... | 60 |
| Tabuľka 61. Výsledky ekonomického vydelenia energeticky úsporného projektu..... | 61 |
| Tabuľka 62. Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO ₂ | 62 |
| Tabuľka 63. Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu..... | 62 |
| Tabuľka 64. Koeficient primárnej energie | 62 |
| Tabuľka 65. Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu | 62 |
| Tabuľka 66. Energeticko-ekonomicke ukazovatele energeticky úsporného projektu | 63 |
| Tabuľka 67. Vyhodnotenie úspor energie..... | 63 |
| Tabuľka 68. Podlaha na teréne | 69 |
| Tabuľka 69. Vonkajšia stena | 69 |
| Tabuľka 70. Strecha..... | 70 |
| Tabuľka 71. Požiadavka na tepelný odpor | 71 |
| Tabuľka 72. Požiadavka na súčinieľ prechodu tepla | 71 |
| Tabuľka 73. Výpočet teplovymenného obalu budovy | 72 |

ENERGETICKÝ AUDIT
MATERSKÁ ŠKOLA , VALASKÁ BELÁ 329, 972 28 VALASKÁ BELÁ

| | |
|---|----|
| Tabuľka 74. Energetické ukazovatele | 72 |
| Tabuľka 75. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla | 72 |
| Tabuľka 76. Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium..... | 73 |
| Tabuľka 77. Energetické ukazovatele | 73 |

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
kVAh – kilovoltampér hodina
kW - kilowatt
MH SR – Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
MPa – megapascal
MW - megawatt
MWh – megawatt hodina
NN rozvodňa – rozvodňa nízkeho napäťia
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 napäťia
VZT - vzduchotechnika a klimatizácia
Z. z. – zbierka 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

Obec Valaská Belá

ADRESA OBJEDNÁVATEĽA

Valaská Belá č. 1, 972 28 Valaská Belá, Slovenská republika

DÁTUM PODPISU A ČÍSLO ZMLUVY

22.10.2021; č. OcÚVB/928/2021

SPRACOVATELIA

Ing. Martin Skladaný



ODOVZDANÉ

21.2.2023

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 | Obec Valaská Belá |
| Zatriedenie podľa SK NACE | 84.11.0 |
| IČO zastupujúceho subjektu | 00318531 |
| Sídlo zastupujúceho subjektu | Valaská Belá 1, 972 28 Valaská Belá, Slovenská republika |
| Kontaktná osoba | Ing. Miloš Cúcik |
| Telefón | +421 46 5458 120 |
| E-mail | obec@valaskabela.sk |
| Číslo zmluvy o energetickom audite | OcÚVB/928/2021 |

| IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGET. AUDITU | | |
|---|------------------|---------------------|
| Názov budovy | Materská škola | |
| Adresa | Valaská Belá 329 | 972 28 Valaská Belá |

1.2 Údaje o spracovateľovi energetického auditu

Tabuľka 2. *Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu*

| IDENTIFIKÁCIA SPRACOVATEĽA ENERGETICKÉHO AUDITU | |
|--|--|
| Názov spoločnosti / obchodné meno | ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o. |
| IČO | 36 056 774 |
| DIČ | 2020090248 |
| Sídlo | Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica |
| Meno zodpovedných zástupcov | Ing. Róbert Rigo, konateľ spoločnosti Ing. Miroslav Dian, konateľ spoločnosti |
| Telefón | +421 48 472 35 25 |
| Mobilný tel. | +421 908 902 554 |
| e-mail | dian@esg.sk |

1.3 Identifikácia predmetu energetického auditu

Predmetom energetického auditu je posúdenie energetickej náročnosti súčasného stavu a technicko-ekonomickej posúdenie potenciálu úspor energie úspor energie v objekte Materská škola v obci Valaská Belá. 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 |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Materská škola | Valaská Belá 329, 972 28 Valaská Belá |

1.3.2 Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu

Objednávateľ EA, obec Valaská Belá, 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 tuhé palivo za roky 2019, 2020 a 2021
- ✓ Revízne správy elektrických zariadení
- ✓ Zoznam technických zariadení

1.4.2 Doplňujúce 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 Materskej školy, Valaská Belá 329, ktorá sa nachádza v obci Valaská Belá.

Tabuľka 4. Základné parametre objektu predmetu EA

| Počet objektov | 1 | | |
|--|------------------|---------------------|----------------------|
| | Vykurovaný objem | Ochladzovaná plocha | Faktor tvaru objektu |
| Označenie / Názov budov | V | A | A/V |
| 1 Materská škola, Valaská Belá 329, Valaská Belá | 1 994 | 1 322 | 0,663 |
| Spolu | 1 994 | 1 322 | 0,663 |

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 obci Valaská Belá na adrese Valaská Belá 329. Menšia časť objektu je jednopodlažná a väčšia časť objektu je dvojpodlažná. Objekt je bez podpivničenia, zastrešený plochou strechou. Objekt je napojený na verejný vodovod a podzemné NN vedenie. Hlavný vstup do budovy je situovaný zo západnej strany. Pozemok je prístupný z miestnej komunikácie.

Účel využitia – V objekte sa nachádzajú ďalej nasledovné miestnosti: riaditeľňa, sociálne zariadenia, chodby, kuchyňa, jedáleň, šatne, sklady, kabinety, zasadacia miestnosť, kotolňa a práčovňa.



Architektúra – Obvodový plášť objektu je z časti tvorený z murovaných stien z tehlového muriva hrúbky 400 mm, bez tepelnej izolácie s povrchovou úpravou hrubozrnej omietky z exteriéru.

Strešný plášť je tvorený plochou dvojplášťovou strechou. Strecha je zložená zo železobetónových stropných panelov hr. 150mm, pôvodnou minerálnou vlnou hr. 100mm a škvárovým betónom hr. 120mm. Povrchová úprava strechy je tvorená hydroizoláciou, odolnou voči poveternostným podmienkam.

Okná a dvere sú plastové s izolačným dvojsklom. Vstupné dvere sú plastové s izolačným dvojsklom.

Vykurovací systém – Zdrojom tepla pre predmetný objekt je kotolňa na tuhé palivo, ktorá je umiestnená v objekte. V kotolni sú umiestnené dva pôvodné kotle na tuhé palivo s menovitým tepelným výkonom kotlov 2x45kW. Kotlový okruh je od vykurovacieho okruhu oddelený prostredníctvom hydraulického vyrovnávača dynamických tlakov. Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojrúrová s núteným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený prostredníctvom obenových čerpadiel inštalovaných v kotolni. Rozvody vykurovacej vody sú oceľové. Vykurovacie telesá sú oceľové rebrrové, na ktorých sú inštalované pôvodné kohúty.

Systém prípravy TV – Teplá voda je pripravovaná centrálnie v priestoroch kotolne prostredníctvom zásobníkového ohrievača s objemom 500 l. Systém centrálnej prípravy teplej vody je s cirkuláciou. Teplá voda je vedená od miesta prípravy k miestu odberu, k výtokovým armatúram.

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

2.2 Údaje o energetických vstupoch

2.2.1 Ročná výška energetických vstupov

Nasledujúce tabuľky sú spracované na základe údajov o spotrebe elektriny a uhlia v rokoch 2019 a 2021. Rok 2020 sme nebrali do úvahy z dôvodu uzavretia objektu pre pandémiu COVID 19. Cena nakupovanej elektriny v roku 2021 bola 214,06 €/MWh bez DPH. Cena nakupovaného uhlia v roku 2021 bola 28,91 €/MWh bez DPH.

Bilančná cena elektriny je 182,03 €/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 uhlia je 28,91 €/MWh bez DPH.

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

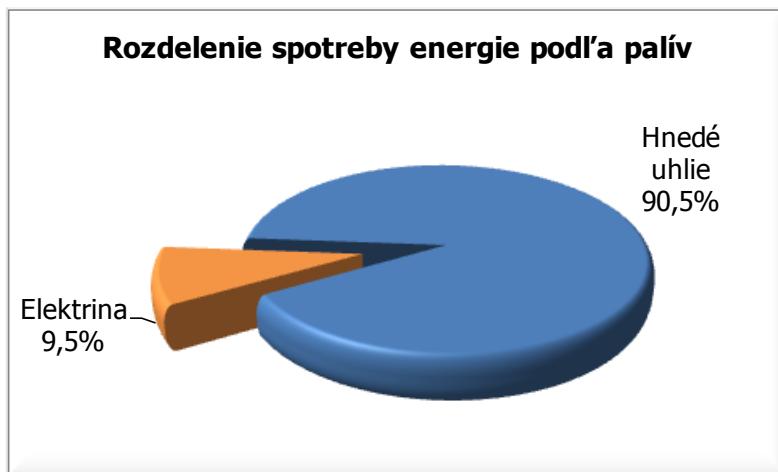
V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2019 a 2021 v cenách roku 2021.

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

| Obdobie | 2019,2021 | | | | |
|---|------------------------|----------|-------------|-------------------------|----------------------|
| | Vstupy palív a energie | Jednotka | Množstvo | Výhrevnosť MWh/jedn. | Obsah energie MWh |
| Zemný plyn | tis. m ³ | 0,00 | 9,522 | 0,00 | 0,0 |
| Elektrina | MWh | 10,58 | 1,00 | 10,58 | 1 925,9 |
| Teplo | MWh | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| Hnedé uhlie | t | 21,23 | 4,72 | 100,25 | 2 898,0 |
| 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 | | | | 110,83 | 4 823,9 |
| Zmena stavu zásob | | | | | |
| Celkom spotreba palív a energie | - | - | | 110,83 | 4 823,9 |

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 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 | 2021 | Priemer |
|---|-------|-------|--------------|
| Skutočná spotreba na vykurovanie [MWh/rok] | 93 | 108 | 100 |
| Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok] | 92 | 103 | 97 |
| Dennostupne skutočné | 3 439 | 3 596 | 3 517 |
| Podiel dennostupňov skut./normal. | 1,01 | 1,05 | 1,03 |

ENERGETICKÝ AUDIT
MATERSKÁ ŠKOLA, VALASKÁ BELÁ 329, 972 28 VALASKÁ BELÁ

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 a 2021.

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

| Obdobie | 2019, 2021 | | | | |
|---|-------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| | Vstupy palív a energie | Jednotka | Množstvo | Výhrevnosť MWh/jedn. | Obsah energie MWh |
| Zemný plyn | mN ³ | 0,00 | 9,522 | 0,00 | 0,0 |
| Elektrina | MWh | 10,58 | 1,00 | 10,58 | 1 925,9 |
| Teplo | MWh | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,0 |
| Hnedé uhlie | t | 20,63 | 4,72 | 97,42 | 2 816,0 |
| 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 | | | | 108,00 | 4 741,9 |
| Zmena stavu zásob | | | | | |
| Celkom spotreba palív a energie | | - | - | 108,00 | 4 741,9 |

2.2.2 Nákup a štruktúra cien energií

Dodávateľom elektriny v r. 2021 bola spoločnosť Stredoslovenská energetika, a. s. so sídlom Pri Rajčianke 8591/4B, 010 47 Žilina, IČO: 51 865 467, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Žilina, oddiel Sa, vložka č. 10956/L. Štruktúra ceny pre elektrinu bola v roku 2021 zložená z nasledovných položiek.

Tabuľka 8. *Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2021 - 31.12.2021*

| Fakturovaná položka | Jednotka | Cena za jednotku |
|---|----------|------------------|
| EIC kód | | 24ZZS6209498000T |
| Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021 | | |
| Dodávka VT | €/MWh | 68,4700 |
| Spotrebná daň z elektriny §9.1a | €/MWh | 1,3200 |
| Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2021 – 31.12.2021 | | |
| Platba za distribuované množstvo elektriny | €/MWh | 52,6800 |
| Tarifa za straty pri distribúcii elektriny | €/MWh | 6,8111 |
| Tarifa za prevádzkovanie systému | €/MWh | 23,7405 |
| Tarifa za systémové služby | €/MWh | 6,3081 |
| Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu | €/MWh | 3,2700 |
| Dodávka jalovej elektriny do distribučnej sústavy | €/MVArh | 39,5007 |
| Tarifa za príkon | €/A | 0,1186 |

Dodávateľom tuhého paliva v roku 2021 bola spoločnosť Antónia Klúčiková – Obchod s palivami Ilava, spol. s r.o., Nádražná č.157/3, 019 01 Ilava, IČO: 43960863, IČ DPH: SK2022553643, zapísaná na Okresnom súde Trenčín, oddiel: Sro, vložka č. 19822/R.

Štruktúra ceny pre pevné palivá bola v roku 2021 zložená z nasledovných položiek.

Tabuľka 9. *Štruktúra ceny pre pevné palivá v roku 2021*

| Fakturovaná položka | Jednotka | Cena za jednotku |
|---------------------|----------|------------------|
| Hnedé uhlie OR 1 | €/t | 125,78 |
| Dovoz | x | 35,00 |

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 a 2021. Profil spotreby elektriny na mesačnej báze za hodnotené obdobie je uvedený v nasledujúcich grafoch. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

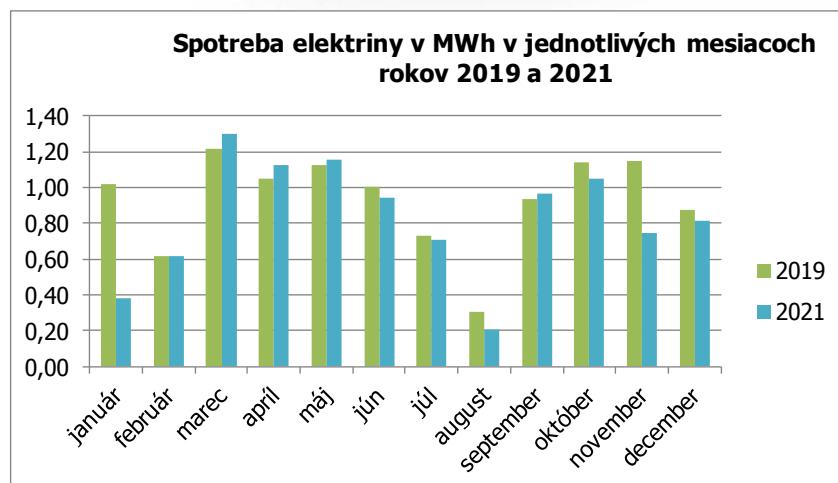
Tabuľka 10. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2019*

| Mesiac | Spotreba elektriny | | | Základ dane €/r bez DPH | Platba €/r s DPH |
|--------------|--------------------|-------------|---------------|----------------------------|---------------------|
| | VT | NT | Spolu | | |
| | MWh | MWh | MWh | | |
| január | 1,02 | 0,00 | 1,022 | 217,66 | 261,20 |
| február | 0,62 | 0,00 | 0,619 | 142,22 | 170,66 |
| marec | 1,21 | 0,00 | 1,213 | 253,42 | 304,11 |
| apríl | 1,05 | 0,00 | 1,050 | 222,91 | 267,49 |
| máj | 1,13 | 0,00 | 1,128 | 237,51 | 285,01 |
| jún | 1,01 | 0,00 | 1,007 | 214,86 | 257,83 |
| júl | 0,73 | 0,00 | 0,727 | 162,43 | 194,92 |
| august | 0,31 | 0,00 | 0,305 | 83,43 | 100,11 |
| september | 0,93 | 0,00 | 0,932 | 200,81 | 240,98 |
| október | 1,14 | 0,00 | 1,137 | 239,19 | 287,03 |
| november | 1,15 | 0,00 | 1,148 | 241,25 | 289,50 |
| december | 0,87 | 0,00 | 0,871 | 189,39 | 227,27 |
| Spolu | 11,16 | 0,00 | 11,162 | 2 405,09 | 2 886,11 |

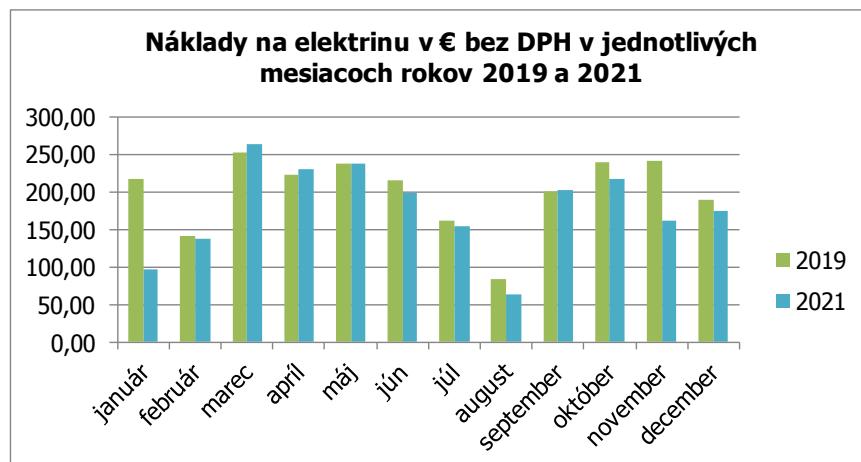
Tabuľka 11. *Spotreba elektriny v jednotlivých mesiacoch v roku 2021*

| Mesiac | Spotreba elektriny | | | Základ dane €/r bez DPH | Platba €/r s DPH |
|--------------|--------------------|-------------|--------------|----------------------------|---------------------|
| | VT | NT | Spolu | | |
| | MWh | MWh | MWh | | |
| január | 0,38 | 0,00 | 0,382 | 96,27 | 115,53 |
| február | 0,61 | 0,00 | 0,614 | 138,50 | 166,20 |
| marec | 1,30 | 0,00 | 1,297 | 262,83 | 315,39 |
| apríl | 1,12 | 0,00 | 1,122 | 230,97 | 277,17 |
| máj | 1,16 | 0,00 | 1,156 | 237,16 | 284,60 |
| jún | 0,94 | 0,00 | 0,941 | 198,03 | 237,63 |
| júl | 0,71 | 0,00 | 0,706 | 155,25 | 186,30 |
| august | 0,21 | 0,00 | 0,205 | 64,05 | 76,86 |
| september | 0,96 | 0,00 | 0,962 | 201,85 | 242,22 |
| október | 1,05 | 0,00 | 1,047 | 217,32 | 260,79 |
| november | 0,75 | 0,00 | 0,747 | 162,71 | 195,25 |
| december | 0,82 | 0,00 | 0,816 | 175,27 | 210,33 |
| Spolu | 10,00 | 0,00 | 9,998 | 2 140,22 | 2 568,26 |

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



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



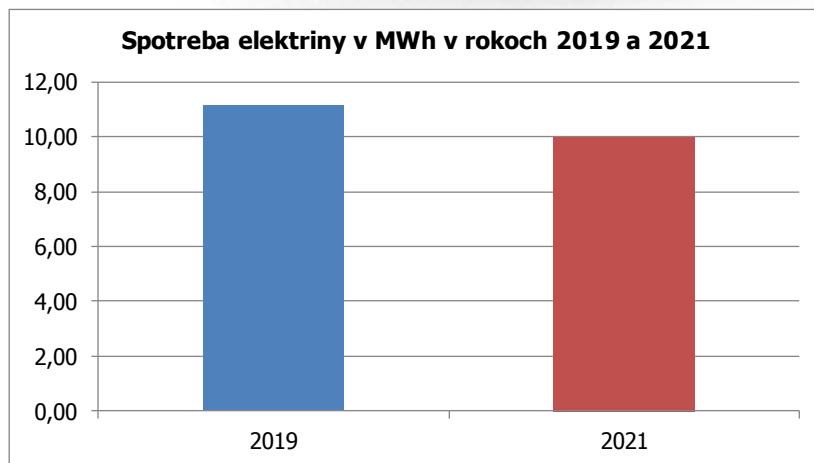
V nasledujúcej nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2019 a 2021.

Tabuľka 12. Spotreba elektriny v rokoch 2019 a 2021

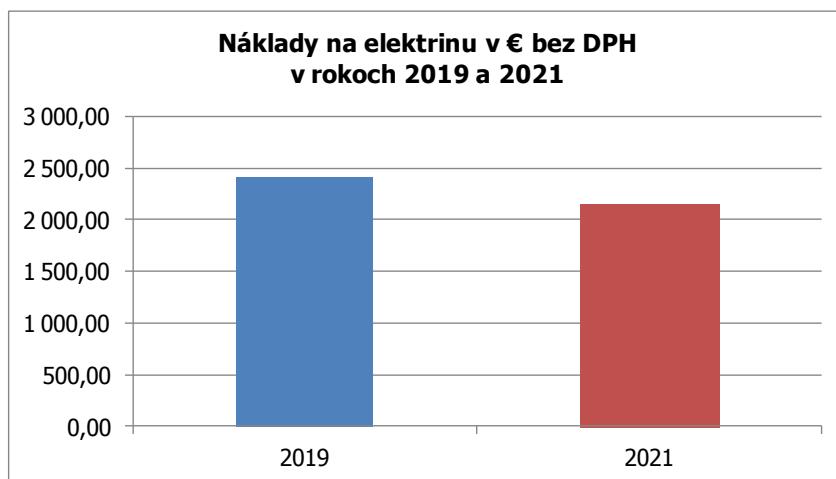
| Rok | Spotreba elektriny | | | Základ dane €/r bez DPH | Platba €/r s DPH |
|----------------|--------------------|-------------|--------------|----------------------------|---------------------|
| | VT | NT | Spolu | | |
| | MWh | MWh | MWh | | |
| 2019 | 11,16 | 0,00 | 11,16 | 2 405,09 | 2 886,11 |
| 2021 | 10,00 | 0,00 | 10,00 | 2 140,22 | 2 568,26 |
| Priemer | 10,58 | 0,00 | 10,58 | 2 272,66 | 2 727,19 |

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

Obrázok 6. Spotreba elektriny v MWh v rokoch 2019 a 2021



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



2.2.3.2 Nákup uhlia

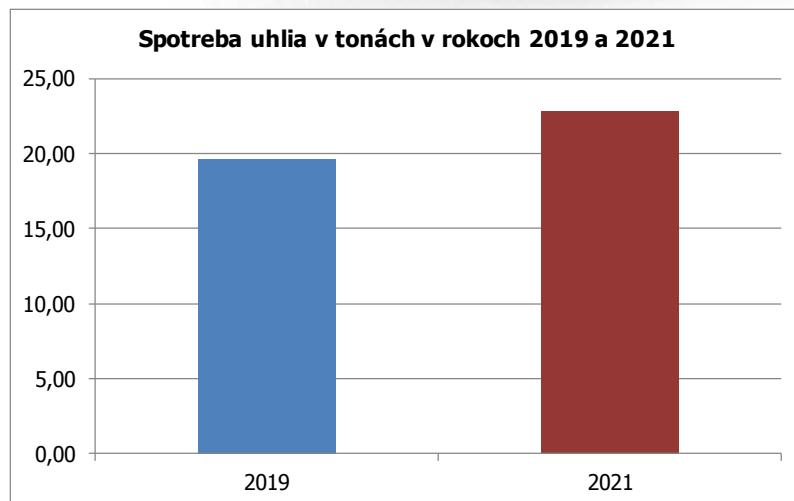
V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba uhlia a náklady na jeho nákup v rokoch 2019 a 2021 za odberné miesto. Kópie faktúr za spotrebované hnedé uhlie sú prílohami energetického auditu.

Tabuľka 13. Spotreba uhlia v rokoch 2019 a 2021 za odberné miesto

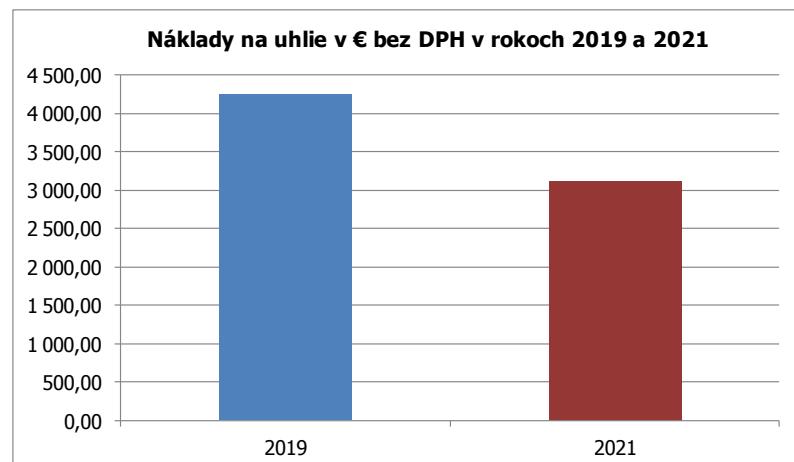
| Rok | Uhlie t | Základ dane | Platba |
|---------|--------------|-----------------|-----------------|
| | | €/r bez DPH | €/r s DPH |
| 2019 | 19,62 | 4 246,01 | 5 095,21 |
| 2021 | 22,84 | 3 117,78 | 3 741,34 |
| Priemer | 21,23 | 3 681,90 | 4 418,27 |

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby uhlia a náklady na jeho nákup v rokoch 2019 a 2021.

Obrázok 8. Spotreba uhlia v tonách v rokoch 2019 a 2021



Obrázok 9. Náklady na nakupované uhlie v € bez DPH v rokoch 2019 a 2021



2.3 Zásobovanie energiou

2.3.1 Zásobovanie elektrinou

Elektrina pre potreby hodnoteného objektu bola v roku 2021 nakupovaná od dodávateľa elektriny Stredoslovenská energetika, a. s. so sídlom Pri Rajčianke 8591/4B, 010 47 Žilina.

Z hlavného rozvádzaca sú napájané podružné rozvádzace, ktoré sa nachádzajú na jednotlivých podlažiach, pre ktoré sú určené. Rozvádzací RK pre kuchyňu a DT pre kotolňu sa nachádzajú v daných miestnostiach. Vodiče CYKY a AYKY sú vedené pod omietkou.

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

2.3.2 Zásobovanie hnedým uhlím

Dodávateľom uhlia v r. 2021 bola spoločnosť Antónia Klúčíková – Obchod s palivami, Nádražná 157/3, 019 01 Ilava, IČO: 43960863, DIČ: 2022553643.

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 14. *Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu*

| Označenie / Názov budovy | Tepelný príkon (strata) | Podlahová plocha (vykurovaná) | Spotreba tepla na vykurovanie | Merná spotreba tepla na vykurovanie |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| | kW | m ² | kWh | kWh/m ² |
| 1 Materská škola | 51 | 604 | 51 543 | 85,39 |
| Spolu / priemer | 51 | 604 | 51 543 | 85,39 |

2.4.2 Vykurovanie

Celý objekt je vykurovaný prostredníctvom kotlov na tuhé palivo. Zdrojom tepla pre predmetný objekt sú dva kotly Viadrus na tuhé palivo, ktoré sú umiestnené v priestoroch samostatnej kotolne. Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojrúrová s nútreným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený prostredníctvom obehového čerpadla s elektronickým riadením otáčok.

Obrázok 10. Kotolňa



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

Tabuľka 15. *Ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji*

| r. | Názov | Jednotka | Hodnota |
|-----------|--|---------------------------|----------------|
| 1 | Nainštalovaný elektrický výkon celkom | MW | 0,0 |
| 2 | Nainštalovaný tepelný výkon celkom | MW | 0,090 |
| 3 | Dosiahnutel'ný elektrický výkon celkom | MW | 0,0 |
| 4 | Pohotový elektrický výkon celkom | MW | 0,0 |
| 5 | Výroba elektriny | MWh | 0,0 |
| 6 | Predaj vyrobenej elektriny | MWh | 0,0 |
| 7 | Vlastná spotreba elektriny | MWh | 0,0 |
| 8 | Spotreba energie na výrobu elektriny | MWh | 0,0 |
| 9 | Výroba využiteľného tepla | MWh | 68,2 |
| 10 | Predaj vyrobeneho využiteľného tepla | MWh | 0,0 |
| 11 | Spotreba energie na výrobu využiteľného tepla | MWh | 97,4 |
| 12 | Spotreba energie celkom | MWh | 97,4 |
| 13 | Ročná energetická účinnosť zdroja | bezrozmerné číslo alebo % | 70,00% |
| 14 | Ročná energetická účinnosť výroby elektriny | bezrozmerné číslo alebo % | 0,00% |
| 15 | Ročná energetická účinnosť výroby využiteľného tepla | bezrozmerné číslo alebo % | 70,00% |
| 16 | Špecifická spotreba energie na výrobu elektriny | MWh/MWh | 0,0 |
| 17 | Špecifická spotreba energie na výrobu využiteľného tepla | MWh/MWh | 1,4 |
| 18 | Ročné využitie inštalovaného elektrického výkonu | h/r | 0,0 |
| 19 | Ročné využitie dosiahnutel'ného elektrického výkonu | h/r | 0,0 |
| 20 | Ročné využitie pohotového elektrického výkonu | h/r | 0,0 |
| 21 | Ročné využitie inštalovaného tepelného výkonu | h/r | 758 |

Z uvedenej tabuľky vyplýva ročné využitie inštalovaného výkonu kotlov je cca 758 hodín. Ročná energetická účinnosť výroby tepla je na úrovni 70,00%.

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

2.4.2.1 **Vykurovacie telesá**

Vykurovacie telesá sú oceľové rebrové a panelové plechové. Na vykurovacích telesách sú namontované regulačné kohúty.

Obrázok 11. Vykurovacie telesá



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

Tabuľka 16. Vykurovacie telesá

| Č. m. | Názov miestnosti | Vykurovacie teleso | Počet telies | Ventil/hlavica |
|-------|------------------|--------------------|--------------|----------------|
| | | | ks | |
| 1 | Trieda | Register | 8 | Kohút |
| | | Ocel'ový rebrový | 4 | Kohút |
| 2 | Sklad | Register | 1 | Kohút |
| 3 | Sociálka | Panelové plechový | 3 | Kohút |
| 4 | Zborovňa | Ocel'ový rebrový | 1 | Kohút |
| 5 | Sklad | Ocel'ový rebrový | 1 | Kohút |
| 6 | Práčovňa | Ocel'ový rebrový | 1 | Kohút |
| 7 | Chodba | Ocel'ový rebrový | 1 | Kohút |
| 8 | Schody | Ocel'ový rebrový | 1 | Kohút |
| 9 | Kuchyňa | Panelové plechový | 1 | Kohút |
| 10 | Upratovačka | | | |
| 11 | Sociálka | Panelové plechový | 1 | Kohút |
| 12 | Kancelária | Ocel'ový rebrový | 1 | Kohút |
| 13 | Vedúca kuchyne | Ocel'ový rebrový | 1 | Kohút |
| 14 | Chodba | Ocel'ový rebrový | 2 | Kohút |
| 15 | Sklad potravín | Ocel'ový rebrový | 1 | Kohút |
| 16 | Denná miestnosť | Ocel'ový rebrový | 1 | Kohút |
| 17 | Kancelária | Ocel'ový rebrový | 1 | Kohút |
| 18 | WC | Panelové plechový | 1 | Kohút |
| 19 | Izolačka | Ocel'ový rebrový | 1 | Kohút |
| 20 | Šatňa | Ocel'ový rebrový | 3 | Kohút |
| 21 | Sociálka | Panelové plechový | 3 | Kohút |
| 22 | Trieda | Register | 9 | Kohút |
| | | Ocel'ový rebrový | 3 | Kohút |
| 23 | Sklad | Ocel'ový rebrový | 1 | Kohút |
| 24 | Kuchynka | Ocel'ový rebrový | 1 | Kohút |

2.4.3 Príprava teplej vody

Teplá voda je pre potreby objektu zabezpečená centrálnym prostredníctvom zásobníkového ohrievača Tatramat EOV 52. Systém prípravy teplej vody je bez cirkulácie. Teplá voda je vedená od miesta prípravy k miestu odberu, k výtokovej armatúre.

Tabuľka 17. Zoznam ohrievačov TV

| Č. m. | Názov miestnosti | Výrobca | Typ | Objem | Počet ohrievačov | Prikon |
|-------|------------------|----------|--------|-------|------------------|--------|
| | | | | [l] | [ks] | [W] |
| 1.NP | Kotolňa | Tatramat | Bojler | 500 | 1 | 2 000 |

Obrázok 12. Centrálna príprava TV



2.4.4 Osvetlenie

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

Obrázok 13. Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu



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

ENERGETICKÝ AUDIT
MATERSKÁ ŠKOLA, VALASKÁ BELÁ 329, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Tabuľka 18. *Osvetľovacie telesá*

| Č. m. | Názov miestnosti | Osvetľovacie telesá | Počet telies | Príkon | Celkový príkon |
|-------|------------------|---------------------|--------------|--------|----------------|
| | | | [ks] | [W] | [W] |
| 1 | Trieda | LED | 9 | 5 | 45 |
| | | žiarovkové | 9 | 60 | 540 |
| 2 | Sklad | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 3 | Sociálka | žiarovkové | 3 | 60 | 180 |
| 4 | Zborovňa | LED | 1 | 5 | 5 |
| 5 | Sklad | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 6 | Práčovňa | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 7 | Chodba | LED | 1 | 20 | 20 |
| | | žiarovkové | 3 | 60 | 180 |
| 8 | Schody | LED | 2 | 5 | 10 |
| | | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 9 | Kuchyňa | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| | | žiarivkové | 2 | 36 | 72 |
| 10 | Upratovačka | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 11 | Sociálka | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 12 | Kancelária | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 13 | Sklad | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 14 | Vedúca kuchyne | LED | 1 | 5 | 5 |
| 15 | Chodba | žiarovkové | 4 | 60 | 240 |
| 16 | Sklad potravín | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 17 | Sklad zeleniny | žiarovkové | 2 | 60 | 120 |
| 18 | Sociálka | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 19 | Denná miestnosť | LED | 1 | 5 | 5 |
| 20 | Kotolňa | LED | 4 | 5 | 20 |
| 21 | Kancelária | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 22 | WC | žiarovkové | 3 | 60 | 180 |
| 23 | Izolačka | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 24 | Šatňa | LED | 2 | 5 | 10 |
| 25 | Sociálka | žiarovkové | 3 | 60 | 180 |
| 26 | Trieda | LED | 9 | 5 | 45 |
| | | žiarovkové | 9 | 60 | 540 |
| 27 | Sklad | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 28 | Kuchynka | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |
| 29 | Strojovňa výťahu | žiarovkové | 1 | 60 | 60 |

2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

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

Tabuľka 19. *Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1*

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

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

Tabuľka 20. *Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte*

| Kategória budovy | Jednotka | Hodnota |
|--|-----------------|----------------|
| Celkový inštalovaný príkon osvetlenia P_n | kW | 3,36 |
| Doba prevádzky s denným svetlom t_D | h/rok | 2 400 |
| Doba prevádzky bez denného svetla t_N | h/rok | 0 |
| Činitel' závislosti na dennom svetle F_D | - | 0,9 |
| Činitel' závislosti na obsadení budovy F_O | - | 0,4 |
| Činitel' konštantnej obsadenosti F_C | - | 1,0 |
| Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie | kWh/rok | 2 965 |
| Zníženie spotreby energie na osvetlenie | 0,50 | 1 482 |

V objekte sú nainštalované svietidlá rôznych druhov a výkonov - žiarivky, žiarovky. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 1 482 kWh/rok.

2.4.5 Chladenie a klimatizácia priestorov

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

2.4.6 Ostatná spotreba elektriny

Na ostatnej spotrebe elektriny v hodnotenom objekte sa podielajú 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 a 2021. Náklady sú v bilančných cenách z roku 2021 bez DPH.

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

Tabuľka 21. *Energetická bilancia – súčasný stav*

| R | Spotreba palív a energie v klimaticky normálnom roku | Forma energie | Súčasný stav | |
|----------|--|---------------|---------------|-----------------|
| | | | Energia | Náklady |
| | | | MWh/r | €/r bez DPH |
| 1 | Celková spotreba palív a energie | | 108,00 | 4 741,91 |
| 2 | Spotreba tepla na ÚK | Teplo | 51,54 | 1 489,96 |
| | | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 0,00 | 0,00 |
| 3 | Spotreba tepla na prípravu TV | Teplo | 0,00 | 0,00 |
| | | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 6,04 | 1 098,74 |
| 4 | Straty pri výrobe ÚK | Teplo | 29,23 | 844,81 |
| | | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 0,00 | 0,00 |
| 5 | Straty pri distribúcii ÚK | Teplo | 16,65 | 481,26 |
| | | 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 | 0,07 | 12,71 |
| 7 | Straty pri akumulácii TV | Teplo | 0,00 | 0,00 |
| | | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 0,88 | 159,46 |
| 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 | 0,38 | 68,46 |
| 10 | Spotreba pomocnej elektriny na TV | Elektrina | 0,00 | 0,00 |
| 11 | Spotreba elektriny na osvetlenie | Elektrina | 1,48 | 269,85 |
| 12 | Spotreba energie na ostatné účely | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 1,74 | 316,67 |

4 Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie

4.1 Odporúčané opatrenia

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

4.2 Beznákladové opatrenia

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

4.2.1 Energetický manažment objektov a správanie používateľov

Energetické straty objektov závisia nielen od tepelno-technických vlastností, ale tiež od správania sa používateľov v objektoch. Nadmerné vetranie alebo prekurovanie môže výrazne zvýšiť spotrebu tepla. Podobne nehospodárna 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 - osveta 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 dňach priestoroch na primeranej úrovni (zvýšenie teploty v priestoroch o 1°C znamená zvýšenie nákladov na vykurovanie o cca 3 až 5%),
- ✓ ekonomicke hospodárenie s teplou vodou,
- ✓ kontrola doby svietenia a zhasívanie 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 porovnavať s hodnotami za predchádzajúce obdobie.

4.3 Nízkonákladové opatrenia

4.3.1 Modernizácia vnútorného osvetlenia

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

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

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 22. *Modernizácia vnútorného osvetlenia*

| Opatrenie | Náklady |
|---|----------------|
| Modernizácia vnútorného osvetlenia | 3 400 € |
| Celkom | 3 400 € |
| Ocenenie úspor energie | |
| Dosiahnutelná úspora elektriny po realizácii opatrenia | 0,72 MWh/rok |
| Bilančná cena za 1 MWh elektriny | 182,03 €/MWh |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia | 131 €/rok |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba) | 0,00 €/rok |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia | 25,9 roka |

Tabuľka 23. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

| Znečist'ujúca látka | Súčasný stav produkcie emisií | Po realizácii opatrenia | |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|----------------|
| | | Stav | Rozdiel |
| | t/rok | t/rok | t/rok |
| CO | 0,136 | 0,136 | 0,000 |
| TZL | 0,009 | 0,009 | 0,000 |
| SO ₂ | 0,641 | 0,640 | 0,001 |
| NO _x | 0,092 | 0,091 | 0,001 |
| CO ₂ | 25,537 | 25,416 | 0,121 |

Tabuľka 24. *Vyhodnotenie primárnej energie*

| Súčasný stav | Po realizácii opatrenia | |
|---------------------|--------------------------------|----------------|
| | Stav | Rozdiel |
| MWh | MWh | MWh |
| 130,434 | 128,846 | 1,589 |

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 25. *Výpočet ročnej platby za GES*

| Výpočet ročnej platby za GES v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru | | | |
|--|-------|--|-------|
| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
| Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]: | 3 400 | Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES): | 20,0% |
| Úroková miera: | 3,00% | | |
| Trvanie zmluvy [roky]: | 15 | | |
| Počet platieb za rok: | 12 | | |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Mesačná splátka [€]: | 23,5 | Ročné platby za GES [€]: | 339 |
| Suma splátok za rok [€]: | 281,8 | | |
| Celkovo splatené [€]: | 4 227 | | |

Tabuľka 26. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

| Výpočet ročnej platby za GES | Jednotka | Hodnota |
|--|-----------------|----------------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 97,42 |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 0,00 |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 10,58 |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | € | 4 742 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie | MWh/rok | 0,0 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP | MWh/rok | 0,0 |
| Celková výška ročných úspor elektriny | MWh/rok | 0,69 |
| Bilančná cena tepla bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena elektriny bez DPH | €/MWh | 182,0 |
| Celková výška ročných úspor energie | €/rok | 125 |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina | € | 3 400 |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO): | % | 3,0% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | roky | 15 |
| Počet platieb pre ESCO za rok | počet | 12 |
| Mesačná splátka: | € | 23 |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení | € | 282 |
| 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 | € | 339 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | € | 5 085 |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES | - | nie |
| Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje) | - | nie |

Tabuľka 27. *Testy Eurostatu*

| Hodnoty na výplnenie: | | | |
|---|-------|--|--|
| | | Spôsob financovania: | |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€] | 4 742 | Investičné náklady poskytovateľa GES [€] | 3 400 |
| Garantované ročné úspory [€] | 125 | Grant (verejné národné zdroje) [€] | 0 |
| Trvanie zmluvy [rokov] | 15 | Grant (EÚ) [€] | 0 |
| Ročné platby za GES [€] | 339 | FN (verejné národné zdroje) [€] | 0 |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Garantované úspory [%] | 2,6 | Kapitálové výdavky [€] | 3 400 |
| Testy Eurostatu: | | | |
| 1. Financovanie z verejných zdrojov [%] | | → 0,0% | (s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy) |
| 2. Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant) | | → nie | |

Tabuľka 28. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

| | | |
|------|---|--|
| I | Technický popis budovy verejnej správy | Kapitola 2. tohto EA. |
| II | Popis relevantných obmedzení | Bez obmedzení. |
| III | Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia | Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite. |
| IV | Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES | Modernizácia vnútorného osvetlenia. |
| V | Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti) | Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu. |
| VI | Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení | Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia. |
| VII | Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť | Minimálna hodnota úspory elektriny by nemala byť nižšia ako 0,69 MWh/rok (hodnoty boli odvodene od bodu III). |
| VIII | Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcim bode | Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 3 400 € a celková úspora energie na úrovni 0,69 MWh/rok. |
| IX | Odhad jednoduchej doby návratnosti investície* | 27,2 roka |
| X | Odhad pomeru investície a úspory | 4 955,48 €/MWh |

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

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

4.4 Vysokonákladové opatrenia

4.4.1 Inštalácia fotovoltaickej elektrárne (FVE) na strechu objektu

Hodnotený objekt má k dispozícii časť vhodne orientovanej plochy netiemenej strešnej konštrukcie, kde je možné umiestniť fotovoltaickú elektráreň (FVE), ktorá bude vyrábať elektrinu pre vlastnú dennú spotrebu. Uvažuje sa s inštaláciou 5 kWp elektrárne bez akumulátorov, čo predstavuje plochu FV panelov 26m². Systém fotovoltaiky má byť z bezpečnostných dôvodov navrhovaný tak, aby nedochádzalo k dodávke vyprodukovej 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 29. *Inštalácia FVE*

| Opatrenie | Náklady |
|---|-----------------|
| Inštalácia FVE elektrárne 5 kWp | 10 000 € |
| Celkom | 10 000 € |
| Ocenenie úspor energie | |
| Dosiahnutelná úspora elektriny po realizácii opatrenia | 4,13 MWh/rok |
| Bilančná cena za 1 MWh elektriny | 182,03 €/MWh |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia | 752 €/rok |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba) | 0,00 €/rok |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia | 13,3 roka |

Tabuľka 30. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

| Znečist'ujúca látka | Súčasný stav produkcie emisií | Po realizácii opatrenia | |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|----------------|
| | | Stav | Rozdiel |
| | t/rok | t/rok | t/rok |
| CO | 0,136 | 0,135 | 0,001 |
| TZL | 0,009 | 0,008 | 0,001 |
| SO ₂ | 0,641 | 0,637 | 0,004 |
| NO _x | 0,092 | 0,088 | 0,004 |
| CO ₂ | 25,537 | 1,077 | 24,460 |

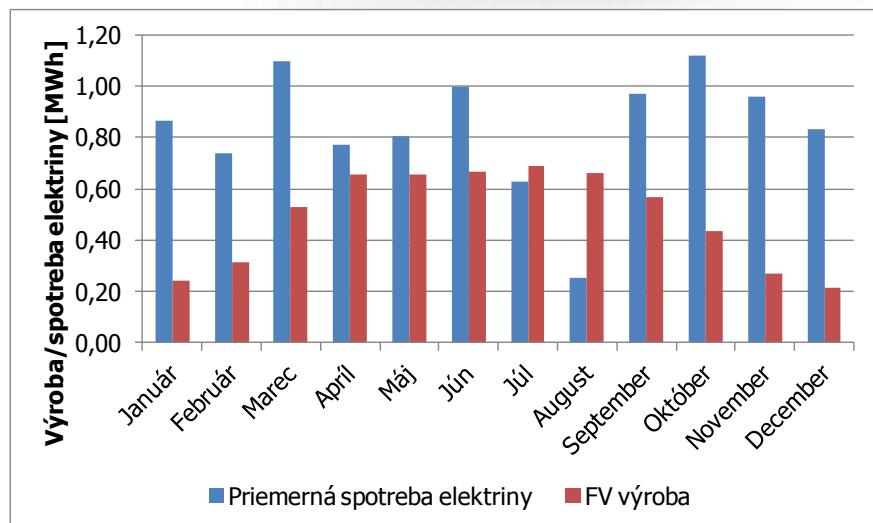
Tabuľka 31. *Vyhodnotenie primárnej energie*

| Súčasný stav | Po realizácii opatrenia | |
|---------------------|--------------------------------|----------------|
| | Stav | Rozdiel |
| MWh | MWh | MWh |
| 130,434 | 121,341 | 9,093 |

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

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

Obrázok 14. Výroba elektriny (FVE 5 kWp)



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

Tabuľka 32. Výpočet ročnej platby za GES

| Výpočet ročnej platby za GES v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru | | | |
|---|--------|---|-------|
| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
| Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]: | 10 000 | Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES): | 15,0% |
| Úroková miera: | 3,00% | | |
| Trvanie zmluvy [roky]: | 15 | | |
| Počet platieb za rok: | 12 | | |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Mesačná splátka [€]: | 69,1 | Ročné platby za GES [€]: | 954 |
| Suma splátok za rok [€]: | 828,7 | | |
| Celkovo splatené [€]: | 12 431 | | |

Tabuľka 33. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

| Výpočet ročnej platby za GES | Jednotka | Hodnota |
|--|-----------------|----------------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 97,42 |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 0,00 |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 10,58 |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | € | 4 742 |
| 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 | 3,93 |
| Bilančná cena tepla bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena elektriny bez DPH | €/MWh | 182,0 |
| Celková výška ročných úspor energie | €/rok | 715 |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina | € | 10 000 |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO): | % | 3,0% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | roky | 15 |
| Počet platieb pre ESCO za rok | počet | 12 |
| Mesačná splátka: | € | 69 |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení | € | 829 |
| Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES | % | 15,0% |
| Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES | € | 954 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | € | 14 310 |
| 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 34. *Testy Eurostatu*

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|--|-------|--|--------|
| | | Spôsob financovania: | |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€] | 4 742 | Investičné náklady poskytovateľa GES [€] Grant (verejné národné zdroje) [€] Grant (EÚ) [€] FN (verejné národné zdroje) [€] FN (EÚ) [€] | 10 000 |
| Garantované ročné úspory [€] | 715 | | 0 |
| Trvanie zmluvy [roky] | 15 | | 0 |
| Ročné platby za GES [€] | 954 | | 0 |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Garantované úspory [%] | 15,1 | Kapitálové výdavky [€] | 10 000 |
| Testy Eurostatu: | | | |
| 1. Financovanie z verejných zdrojov [%] | | → 0,0% | |
| (s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy) | | | |
| 2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant) | | → nie | |

Tabuľka 35. Rámcové informácie v súvislosti s GES

| | | |
|------|---|--|
| I | Technický popis budovy verejnej správy | Kapitola 2. tohto EA. |
| II | Popis relevantných obmedzení | Bez obmedzení. |
| III | Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia | Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite. |
| IV | Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES | Inštalácia FVE 5kWp. |
| V | Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti) | Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu. |
| VI | Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení | Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia. |
| VII | Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť | Minimálna hodnota úspory elektriny by nemala byť nižšia ako 3,93 MWh/rok (hodnoty boli odvodnené od bodu III). |
| VIII | Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zádzaky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcim bode | Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 10 000 € a celková úspora energie na úrovni 3,93 MWh/rok. |
| IX | Odhad jednoduchej doby návratnosti investície* | 14,0 roka |
| X | Odhad pomeru investície a úspory | 2 546,69 €/MWh |

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

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

4.4.2 Zateplenie obalových konštrukcií

Zatepl'ovanie obvodového a strešného plášťa je najúčinnejšie opatrenie z hľadiska zníženia tepelných strát objektu. Ide o zvýšenie tepelného odporu pridaním tepelnej izolácie k existujúcim konštrukciám, ktoré sa podielajú 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 odporučame preto zatepliť kontaktným zatepl'ovacím systémom tak, aby bola dosiahnutá požadovaná hodnota súčinitel'a 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 ($\lambda_{max} = 0,037 \text{ W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$) vrátene novej omietky. Súčinitel' prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu $0,22 \text{ W.m}^{-2}\text{K}^{-1}$, čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia navrhujeme zateplenie obvodového 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 plochej strechy – Uvažuje sa s dodatočným zateplením pôvodnej strechy vhodnou tepelnou izoláciou ($\lambda_{max} = 0,037 \text{ W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$). Súčinitel' prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu $0,15 \text{ W.m}^{-2}\text{K}^{-1}$, čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia sa navrhuje zateplenie plochých striech tepelnou izoláciou na báze 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 teplotechnických, statických, požiarnych a bezpečnostných vlastností.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

ENERGETICKÝ AUDIT
MATERSKÁ ŠKOLA, VALASKÁ BELÁ 329, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Tabuľka 36. *Zateplenie obalových konštrukcií*

| Opatrenie | Náklady |
|---|------------------|
| Zateplenie obvodového plášťa – EPS F hr. 160 mm | 62 000 € |
| Zateplenie plochej strechy a stropu v podstrešnom priestore – MW hr. 180 mm | 53 000 € |
| Celkom | 115 000 € |
| Ocenenie úspor energie | |
| Dosiahnutel'ná úspora tepla po realizácii opatrenia | 48,66 MWh/rok |
| Bilančná cena za 1 MWh tepla | 28,91 €/MWh |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia | 1 433 €/rok |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba) | 0,00 €/rok |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia | 80,3 roka |

Tabuľka 37. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

| Znečist'ujúca látka | Súčasný stav produkcie emisií | | |
|---------------------|-------------------------------|--------|---------|
| | Po realizácii opatrenia | | Rozdiel |
| | Stav | t/rok | |
| CO | 0,136 | 0,069 | 0,067 |
| TZL | 0,009 | 0,005 | 0,004 |
| SO ₂ | 0,641 | 0,325 | 0,315 |
| NO _x | 0,092 | 0,051 | 0,041 |
| CO ₂ | 25,537 | 13,641 | 11,896 |

Tabuľka 38. *Vyhodnotenie primárnej energie*

| Súčasný stav | Po realizácii opatrenia | | |
|--------------|-------------------------|--------|---------|
| | Stav | | Rozdiel |
| | MWh | MWh | MWh |
| 130,434 | 76,598 | 53,836 | |

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

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

Tabuľka 39. *Výpočet ročnej platby za GES*

| Výpočet ročnej platby za GES v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru | | | |
|--|---------|--|-------|
| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
| Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]: | 115 000 | Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES): | 10,0% |
| Úroková miera: | 3,00% | | |
| Trvanie zmluvy [roky]: | 25 | | |
| Počet platieb za rok: | 12 | | |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Mesačná splátka [€]: | 545,3 | Ročné platby za GES [€]: | 7 199 |
| Suma splátok za rok [€]: | 6 544,1 | | |
| Celkovo splatené [€]: | 163 603 | | |

Tabuľka 40. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

| Výpočet ročnej platby za GES | Jednotka | Hodnota |
|--|-----------------|----------------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 97,42 |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 0,00 |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 10,58 |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | € | 4 742 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie | MWh/rok | 46,2 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP | MWh/rok | 0,0 |
| Celková výška ročných úspor elektriny | MWh/rok | 0,14 |
| Bilančná cena tepla bez DPH | €/MWh | 28,9 |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena elektriny bez DPH | €/MWh | 182,0 |
| Celková výška ročných úspor energie | €/rok | 1 361 |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina | € | 115 000 |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO): | % | 3,0% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | roky | 25 |
| Počet platieb pre ESCO za rok | počet | 12 |
| Mesačná splátka: | € | 545 |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení | € | 6 544 |
| Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES | % | 10,0% |
| Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES | € | 7 199 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | € | 179 975 |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES | | |
| Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje) | - | nie |

Tabuľka 41. *Testy Eurostatu*

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|---|-------|--|---------|
| | | Spôsob financovania: | |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€] | 4 742 | Investičné náklady poskytovateľa GES [€] Grant (verejné národné zdroje) [€] Grant (EÚ) [€] FN (verejné národné zdroje) [€] FN (EÚ) [€] | 115 000 |
| Garantované ročné úspory [€] | 1 361 | | 0 |
| Trvanie zmluvy [roky] | 25 | | 0 |
| Ročné platby za GES [€] | 7 199 | | 0 |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Garantované úspory [%] | 28,7 | Kapitálové výdavky [€] | 115 000 |
| Testy Eurostatu: | | | |
| 1. Financovanie z verejných zdrojov [%] | | → 0,0% | |
| (s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy) | | | |
| 2. Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant) | | → nie | |

Tabuľka 42. Rámcové informácie v súvislosti s GES

| | | |
|------|---|--|
| I | Technický popis budovy verejnej správy | Kapitola 2. tohto EA. |
| II | Popis relevantných obmedzení | Bez obmedzení. |
| III | Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia | Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite. |
| IV | Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES | Zateplenie obvodového plášťa – EPS F hr. 160mm. Zateplenie plochej strechy a stropu v podstrešnom priestore – MW hr. 180 mm |
| V | Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti) | Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu. |
| VI | Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení | Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia. |
| VII | Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť | Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 46,22 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 predchádzajúcim bode | Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 115 000 € a celková úspora energie na úrovni 46,36 MWh/rok. |
| IX | Odhad jednoduchej doby návratnosti investície* | 84,5 roka |
| X | Odhad pomeru investície a úspory | 2 480,65 €/MWh |

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

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

4.4.3 Modernizácia tepelného hospodárstva

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

Pomocou termoregulačných ventilov s termostatickou hlavicou je možné regulovať dodávky tepla do jednotlivých vykurovaných miestností a udržiavať v nich požadovanú teplotu podľa individuálnych požiadaviek užívateľov.

Dalej navrhujeme výmenu pôvodných kotlov na tuhé palivo za kolte na drevnú štiepku z integrovaným zásobníkom z celkovým výkonom 80kW.

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

Tabuľka 43. *Modernizácia tepelného hospodárstva*

| Opatrenie | Náklady |
|---|-----------------|
| Kotol na drevnú štiepku z integrovaným zásobníkom | 19 000€ |
| Inštalácia termostatických hlavíc a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu | 4 400 € |
| Celkom | 23 400 € |
| Ocenenie úspor energie | |
| Dosiahnutelná úspora tepla po realizácii opatrenia | 30,62 MWh/rok |
| Bilančná cena za 1 MWh tepla | 28,91 €/MWh |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia | 901 €/rok |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba) | 0,00 €/rok |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia | 26,0 roka |

Tabuľka 44. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

| Znečistujúca látka | Súčasný stav produkcie emisií | Po realizácii opatrenia | |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|----------------|
| | t/rok | Stav | Rozdiel |
| CO | 0,136 | 0,004 | 0,131 |
| TZL | 0,009 | 0,005 | 0,004 |
| SO ₂ | 0,641 | 0,014 | 0,627 |
| NO _x | 0,092 | 0,049 | 0,044 |
| CO ₂ | 25,537 | 3,088 | 22,449 |

Tabuľka 45. *Vyhodnotenie primárnej energie*

| Súčasný stav | Po realizácii opatrenia | |
|---------------------|--------------------------------|----------------|
| | Stav | Rozdiel |
| MWh | MWh | MWh |
| 130,434 | 33,101 | 97,334 |

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 46. *Výpočet ročnej platby za GES*

| Výpočet ročnej platby za GES v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru | | | |
|--|---------------|--|-------|
| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
| Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]: | 23 400 | Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES): | 20,0% |
| Úroková miera: | 3,00% | | |
| Trvanie zmluvy [roky]: | 15 | | |
| Počet platieb za rok: | 12 | | |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Mesačná splátka [€]: | 161,6 | Ročné platby za GES [€]: | 2 327 |
| Suma splátok za rok [€]: | 1 939,2 | | |
| Celkovo splatené [€]: | 29 088 | | |

Tabuľka 47. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

| Výpočet ročnej platby za GES | Jednotka | Hodnota |
|--|-----------------|----------------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 97,42 |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 0,00 |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 10,58 |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | € | 4 742 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie | MWh/rok | 29,1 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP | MWh/rok | 0,0 |
| Celková výška ročných úspor elektriny | MWh/rok | 0,08 |
| Bilančná cena tepla bez DPH | €/MWh | 28,9 |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena elektriny bez DPH | €/MWh | 182,0 |
| Celková výška ročných úspor energie | €/rok | 856 |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina | € | 23 400 |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO): | % | 3,0% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | roky | 15 |
| Počet platieb pre ESCO za rok | počet | 12 |
| Mesačná splátka: | € | 162 |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení | € | 1 939 |
| 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 | € | 2 327 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | € | 34 905 |
| 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 48. *Testy Eurostatu*

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|--|-------|--|--------|
| | | Spôsob financovania: | |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€] | 4 742 | Investičné náklady poskytovateľa GES [€] Grant (verejné národné zdroje) [€] Grant (EÚ) [€] FN (verejné národné zdroje) [€] FN (EÚ) [€] | 23 400 |
| Garantované ročné úspory [€] | 856 | | 0 |
| Trvanie zmluvy [roky] | 15 | | 0 |
| Ročné platby za GES [€] | 2 327 | | 0 |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Garantované úspory [%] | 18,1 | Kapitálové výdavky [€] | 23 400 |
| Testy Eurostatu: | | | |
| 1. Financovanie z verejných zdrojov [%] | | → 0,0% | |
| (s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy) | | | |
| 2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant) | | → nie | |

Tabuľka 49. Rámcové informácie v súvislosti s GES

| | | |
|------|---|--|
| I | Technický popis budovy verejnej správy | Kapitola 2. tohto EA. |
| II | Popis relevantných obmedzení | Bez obmedzení. |
| III | Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia | Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite. |
| IV | Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES | Inštalácia termostatických hláv a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu. Inštalácia kotlov na drevnú štiepku s integrovaným zásobníkom |
| 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 29,08 MWh/rok tepelnej energie (hodnoty boli odvodene od bodu III). |
| VIII | Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcim bode | Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 23 400 € a celková úspora energie na úrovni 29,17 MWh/rok. |
| IX | Odhad jednoduchej doby návratnosti investície* | 27,3 roka |
| X | Odhad pomeru investície a úspory | 802,21 €/MWh |

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

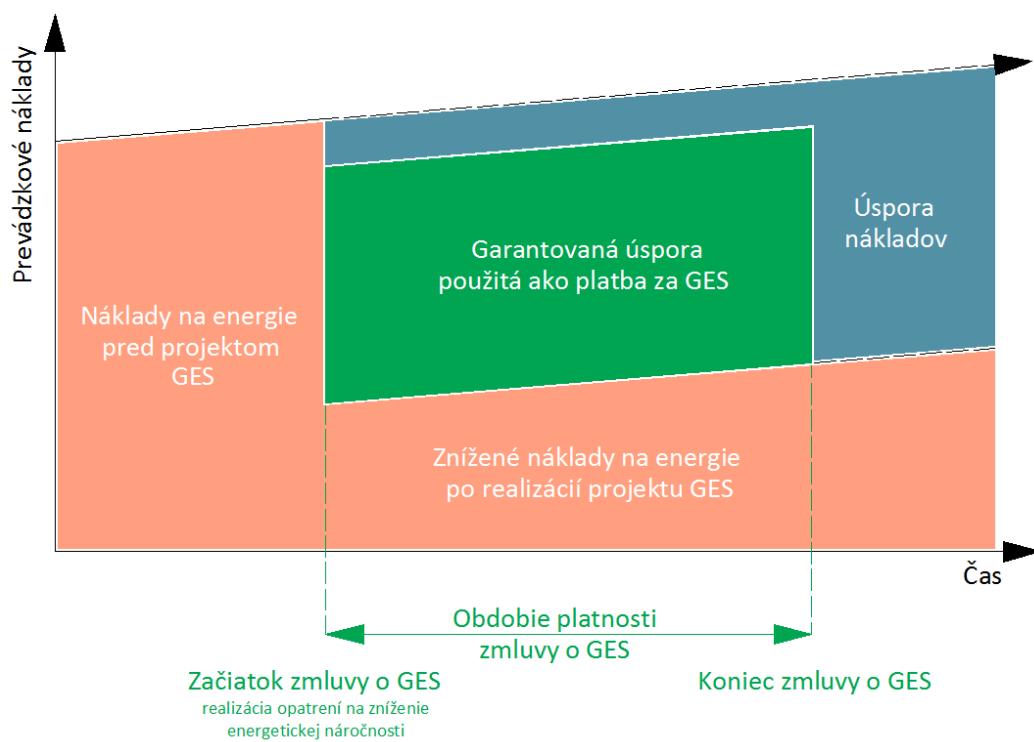
Opatrenie nie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

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 nasledujúcim 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 nasledujúcim 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 úporou energie.

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

Zabezpečením realizácie zo strany poskytovateľa sa rozumie:

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

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

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

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

$$\text{Financovanie z verejných zdrojov} / (\text{Kapitálové výdavky} - \text{Granty EÚ}) = \text{Podiel verejných zdrojov}$$

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:

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

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

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

$\leq 10\%$, 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;
- 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: | Valaská Belá 329 |
| - Katastrálne územie: | Valaská Belá |
| - Nadmorská výška: | 482 m n.m. |
| - Zemepisná šírka | 48.8866 |
| - Zemepisná dĺžka | 18.3966 |
| - Počet dennostupňov (priemer rokov 2019-2021): | 3 426 °D |
| - Vykurovacie obdobie – počet vykurovacích dní: | 225 |
| - Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období: | 4,8°C |
| - Vnútorná teplota: | 20°C |
| - Prevádzkový režim: | nočný útlm |

Parametre a výpočtové hodnoty pre vyhodnotenie GES vychádzajú z energetického auditu. Základná períoda pre hodnotenie dosiahnutia garantovaných úspor vychádza z cien za energie v roku 2021. Jednotlivé spotreby vychádzajú z priemeru spotrieb v období 2019 a 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 dluhu verejnej správy“, ktorý vypracovala Slovenská inovačná a energetická agentúra je spracované hodnotenie navrhovaných opatrení realizovaných pomocou garantovanej energetickej služby.

5.3 Vyhodnotenie GES

Vo vyhodnotení sa uvažuje s realizáciou energeticky úsporného projektu, ktorý pozostáva z nasledujúcich opatrení:

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Inštalácia FVE 5kWp
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia

5.3.1 GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov

Pri kapitálových výdavkoch 151 800 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 65,7% (vyjadrené v nákladoch 2 827 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Rozdielna dĺžka trvania zmluvy medzi čiastkovými opatreniami a súborom opatrení je zohľadená vo výške odmeny pre poskytovateľa GES.

Neuvažuje sa so žiadnym podielom financovania z verejných zdrojov, alebo zdrojov EÚ.

Tabuľka 50. *Výpočet ročnej platby za GES*

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|---------------------------------|---------|---------------------------------|--------|
| Výška úveru [€]: | 151 800 | | |
| Úroková miera: | 3,00% | | |
| Trvanie zmluvy [roky]: | 20 | | |
| Počet platieb za rok: | 12 | | |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Mesačná splátka [€]: | 842 | | |
| Suma splátok za rok [€]: | 10 103 | | |
| Celkovo splatené [€]: | 202 051 | | |
| | | Ročné platby za GES [€]: | 12 124 |

Tabuľka 51. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

| Výpočet ročnej platby za GES | Jednotka | Hodnota |
|--|-----------------|----------------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 97,42 |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 0,00 |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 10,58 |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | € | 4 742 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie | MWh/rok | 62,6 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP | MWh/rok | 0,0 |
| Celková výška ročných úspor elektriny | MWh/rok | 4,81 |
| Bilančná cena tepla bez DPH | €/MWh | 28,9 |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena elektriny bez DPH | €/MWh | 182,0 |
| Celková výška ročných úspor energie | €/rok | 2 686 |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina | € | 151 800 |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO): | % | 3,00% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | roky | 20 |
| Počet platieb pre ESCO za rok | počet | 12 |
| Mesačná splátka: | € | 842 |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení | € | 10 103 |
| 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 | € | 12 124 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | € | 242 480 |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES | | |
| Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje) | - | nie |

Tabuľka 52. *Testy Eurostatu*

| Hodnoty na vyplnenie: | | |
|---|------|-------------------------------|
| | | Spôsob financovania: |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€] | | 151 800 |
| Garantované ročné úspory [€] | | 0 |
| Trvanie zmluvy [roky] | | 0 |
| Ročné platby za GES [€] | | 0 |
| Vypočítané hodnoty: | | |
| Garantované úspory [%] | 56,6 | Kapitálové výdavky [€] |
| | | 151 800 |
| Testy Eurostatu: | | |
| 1. Financovanie z verejných zdrojov [%] | | |
| → 0,0% (s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy) | | |
| 2. Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant) | | |
| → nie | | |

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

Test č. 2 **nie je splnený** - celkové garantované úspory (2 686 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (12 154 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 9 438 € za rok.

Tabuľka 53. *Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES*

| Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy | Jednotka | Hodnota |
|---|-----------------|----------------|
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | € | 4 742 |
| Garantované ročné úspory energie | MWh/rok | 67,45 |
| Garantované ročné úspory nákladov na energie | €/rok | 2 686 |
| Garantované ročné úspory nákladov na energie | % | 56,6% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | roky | 20 |
| Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejných národných zdrojov): | % | 3,00% |
| Investičné náklady poskytovateľa GES | 100% | € 151 800 |
| Grant (verejných národných zdrojov) | 0% | € 0 |
| Grant (EÚ) | 0% | € 0 |
| FN (verejných národných zdrojov) | 0% | € 0 |
| FN (EÚ) | 0% | € 0 |
| Kapitálové výdavky | 100% | € 151 800 |
| Financovanie z verejných zdrojov | % | 0,0% |
| s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy | | |
| Ročné platby za GES | €/rok | 12 124 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | € | 242 480 |
| Nesplnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES | | |
| Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejných národných zdrojov) | | 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 energie, aby boli splnené základné podmienky a predpoklady pre uplatnenie GES.

Pri kapitálových výdavkoch 151 800 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 65,7% (vyjadrené v nákladoch 2 827 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Rozdielna dĺžka trvania zmluvy medzi čiastkovými opatreniami a súborom opatrení je zohľadená vo výške odmeny pre poskytovateľa GES. Uvažuje sa financovanie z európskych fondov – grant EÚ vo výške 121 440 € (80% z celkových investičných výdavkov vo výške 151 800€) a financovanie z verejných národných zdrojov - grant vo výške 7 590 € (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 151 800 €).

Tabuľka 54. Výpočet ročnej platby za GES

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|---------------------------------|--------|--|-------|
| Výška úveru [€]: | 22 770 | 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 [€]: | 126 | Ročné platby za GES [€]: | 1 819 |
| Suma splátok za rok [€]: | 1 515 | | |
| Celkovo splatené [€]: | 30 308 | | |

Tabuľka 55. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

| Výpočet ročnej platby za GES | Jednotka | Hodnota |
|--|-----------------|----------------|
| Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 97,42 |
| Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 0,00 |
| Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES | MWh/rok | 10,58 |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | € | 4 742 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie | MWh/rok | 62,6 |
| Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP | MWh/rok | 0,0 |
| Celková výška ročných úspor elektriny | MWh/rok | 4,81 |
| Bilančná cena tepla bez DPH | €/MWh | 28,9 |
| Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH | €/MWh | 0,0 |
| Bilančná cena elektriny bez DPH | €/MWh | 182,0 |
| Celková výška ročných úspor energie | €/rok | 2 686 |
| Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina | € | 22 770 |
| Úroková miera (cena peňazí ESCO): | % | 3,00% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | roky | 20 |
| Počet platieb pre ESCO za rok | počet | 12 |
| Mesačná splátka: | € | 126 |
| Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení | € | 1 515 |
| Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES | % | 20,0% |
| Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmenu ESCO za GES | € | 1 819 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | € | 36 380 |
| 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 56. *Testy Eurostatu*

| Hodnoty na vyplnenie: | | | |
|--|-------|--|---------|
| Spôsob financovania: | | | |
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€] | 4 742 | Investičné náklady poskytovateľa GES [€] Grant (verejné národné zdroje) [€] Grant (EÚ) [€] FN (verejné národné zdroje) [€] FN (EÚ) [€] | 22 770 |
| Garantované ročné úspory [€] | 2 686 | | 7 590 |
| Trvanie zmluvy [rokov] | 20 | | 121 440 |
| Ročné platby za GES [€] | 1 819 | | 0 |
| | | | 0 |
| Vypočítané hodnoty: | | | |
| Garantované úspory [%] | 56,6 | Kapitálové výdavky [€] | 151 800 |

Testy Eurostatu:

| | |
|--|---------|
| 1. Financovanie z verejných zdrojov [%] | → 25,0% |
| (s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy) | |
| 2. Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant) | → áno |

Test č. 1 **je splnený** - keďže financovanie z verejných zdrojov tvorí 25,0% kapitálových výdavkov, musí byť financovanie z verejných zdrojov vyhodnotené s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy.

Test č. 2 **je splnený** - celkové garantované úspory (2 686 € za 1 rok) sú vyššie ako súčet platieb za GES (1 819 € za 1 rok). Nesplnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 57. Financovanie poskytovateľom GES + Grant (verejné národné zdroje) + Grant EÚ

| Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy | Jednotka | Hodnota |
|--|-----------------|----------------|
| Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES | € | 4 742 |
| Garantované ročné úspory energie | MWh/rok | 67,45 |
| Garantované ročné úspory nákladov na energie | €/rok | 2 686 |
| Garantované ročné úspory nákladov na energie | % | 56,6% |
| Trvanie zmluvy poskytovania GES | roky | 20 |
| Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje): | % | 3,00% |
| Investičné náklady poskytovateľa GES | 15% | € 22 770 |
| Grant (verejné národné zdroje) | 5% | € 7 590 |
| Grant (EÚ) | 80% | € 121 440 |
| FN (verejné národné zdroje) | 0% | € 0 |
| FN (EÚ) | 0% | € 0 |
| Kapitálové výdavky | 100% | € 151 800 |
| Financovanie z verejných zdrojov | % | 25,0 |
| s veľkým dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy | | |
| Ročné platby za GES | €/rok | 1 819 |
| Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES | € | 36 380 |
| Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES | | |
| Σ garantované úspory \geq Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje) | | áno |

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 80% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 121 440 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 7 590 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 22 770 €.

*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 Odporenie energeticky úporného projektu

6.1 Metodika a kritériá hodnotenia

Výber energeticky úsporného projektu je vykonaný pomocou nasledujúcich hodnotiacich kritérií:

6.1.1 Ekonomické kritérium

Ekonomické vyhodnotenie opatrení resp. súboru vybraných opatrení tvorí samostatnú kapitolu energetického auditu. Ako vstupné údaje do ekonomickej analýzy vstupujú najmä, ale nielen údaje o výške investície, náklady na údržbu a prevádzku opatrení, všetky finančné úspory vyvolané realizáciou opatrení, životnosť, diskontná miera, nárast cien, v prípade úverových zdrojov aj parametre financovania a pod. Hlavnými výstupmi ekonomickej analýzy sú najmä jednoduchá a reálne doba návratnosti, čistá súčasná hodnota projektu (NPV), vnútorné výnosové percento (IRR). Pri rozhodovaní o realizácii opatrení by mala byť hodnota NPV kladná resp. v prípade, že sa nedosahuje, mali by sa prehodnotiť napr. rozsah realizácie, nevyhnutnosť, prípadne optimalizovať investičné náklady a náklady na prevádzku a údržbu.

6.1.2 Environmentálne kritérium

Z ekologického hľadiska má najväčší význam opatrenie znižujúce spotrebu energie. Berie sa tiež do úvahy produkcia emisií škodlivých látok priamo spojená s realizáciou energeticky úsporného opatrenia. Tvorba emisií je realizáciu opatrení ovplyvnená bud' 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 zretel' 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, odhliadnuť od skutočnosti, že ešte skôr morálne zastará. Toto hľadisko berie na zretel' 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

Niekteré 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 uskutočnitel'né.

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 uvedená 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 58. *Navrhované opatrenia energeticky úsporného projektu*

| Opatrenie | Úspora (+) / navýšenie (-) spotr. energie | Úspora (+), navýš. (-) nákladov na energiu | Úspora nákladov na údržbu a prevádzku | Náklady na realizáciu |
|-------------------------------------|---|---|--|--------------------------|
| | MWh/rok | €/r bez DPH | €/r bez DPH | € bez DPH |
| Zateplenie obalových konštrukcií | 48,80 | 1 433 | 0 | 115 000 |
| Modernizácia tepelného hospodárstva | 30,70 | 901 | 0 | 23 400 |
| Inštalácia FVE 5kWp | 4,13 | 752 | 0 | 10 000 |
| Modernizácia vnútorného osvetlenia | 0,72 | 131 | 0 | 3 400 |
| Celkom | 84,36 | 3 217,59 | 0 | 151 800 |
| Celkom * | 71,00 | 2 827,16 | 0 | 151 800 |

*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.

ENERGETICKÝ AUDIT
MATERSKÁ ŠKOLA, VALASKÁ BELÁ 329, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Tabuľka 59. *Energetická bilancia – súčasný stav a stav po realizácii opatrení*

| R | Spotreba palív a energie v klimaticky normálnom roku | Forma energie | Súčasný stav | | Po realizácii | |
|----------|--|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| | | | Energia | Náklady | Energia | Náklady |
| | | | MWh/r | €/r bez DPH | MWh/r | €/r bez DPH |
| 1 | Celková spotreba palív a energie | | 108,00 | 4 741,9 | 37,00 | 1 914,8 |
| 2 | Spotreba tepla na ÚK | Teplo | 51,54 | 1 489,96 | 22,94 | 663,18 |
| | | 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 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 6,04 | 1 098,74 | 2,94 | 534,44 |
| 4 | Straty pri výrobe ÚK | Teplo | 29,23 | 844,81 | 4,41 | 127,39 |
| | | 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 | 16,65 | 481,26 | 4,13 | 119,37 |
| | | 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 | 0,07 | 12,71 | 0,07 | 12,71 |
| 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 | 0,88 | 159,46 | 0,88 | 159,46 |
| 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 | 0,38 | 68,46 | 0,17 | 31,24 |
| 10 | Spotreba pomocnej elektriny na TV | Elektrina | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 11 | Spotreba elektriny na osvetlenie | Elektrina | 1,48 | 269,85 | 0,76 | 138,39 |
| 12 | Spotreba energie na ostatné účely | Zemný plyn | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | Elektrina | 1,74 | 316,67 | 0,71 | 128,57 |

8 Ekonomické vyhodnotenie

8.1 Ekonomické ukazovatele

Pre energeticky úpornej 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 Vnútorné výnosové percento (IRR)

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

Pričom v uvedenom vzťahu platí: IRR = r

8.2 Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu

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

Pri výpočte jednoduchej doby návratnosti energeticky úsporného projektu boli použité celkové investičné náklady na jednotlivé opatrenia a úspora nákladov na energie, palivá, prevádzkové, osobné a ostatné náklady. Nasledujúce tabuľky zhrňujú prehľadným spôsobom technické a ekonomicke ukazovatele pre vyššie špecifikovaný energeticky úporný projekt. Ďalšie tabuľkové a grafické ekonomicke 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 60. Základné súhrnné technické a ekonomicke ukazovatele energeticky úsporného projektu

| Číslo kapitoly opatrenia | Názov opatrenia | Náklady | Ročné úspory | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|----------------|--------------|--------------------|----------------|----------------------------|-----------------|--------------|
| | | | energia | náklady na energiu | osobné náklady | náklady na opravy a údržbu | ostatné náklady | celkom |
| | | | € bez DPH | MWh/rok | €/rok bez DPH | | | |
| 4.4.2 | Zateplenie obalových konštrukcií | 115 000 | 48,80 | 1 433 | 0 | 0 | 0 | 1 433 |
| 4.4.1 | Modernizácia tepelného hospodárstva | 23 400 | 30,70 | 901 | 0 | 0 | 0 | 901 |
| 4.4.3 | Inštalácia FVE 5kWp | 10 000 | 4,13 | 752 | 0 | 0 | 0 | 752 |
| 4.3.1 | Modernizácia vnútorného osvetlenia | 3 400 | 0,72 | 131 | 0 | 0 | 0 | 131 |
| Celkom | | 151 800 | 84,36 | 3 218 | 0 | 0 | 0 | 3 218 |
| Celkom* | | 151 800 | 71,00 | 2 827 | 0 | 0 | 0 | 2 827 |

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

Tabuľka 61. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

| Ukazovateľ' | Projekt |
|--|---------------------|
| Náklady na realizáciu | 151 800 € |
| Zmena nákladov na zabezpečenie energie | 2 827 € |
| 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) | 2 827 €/rok |
| Doba hodnotenia | 25 rokov |
| Diskontný faktor | 3,00% |
| Jednoduchá doba návratnosti (Ts) | >25 rokov |
| Reálna doba návratnosti (Tsd) | >50 rokov |
| Čistá súčasná hodnota (NPV) | -89 386 € |
| Vnútorné výnosové percento (IRR) | - |
| Iné | - |

Poznámka: EÚP = energeticky úsporný projekt

9 Environmentálne vyhodnotenie

Vyhodnotenie sme spracovali pre oxid uhličitý CO₂ a niektoré základné znečistujúce látky. Pre výpočet množstva a úspor emisií CO₂ podľa jednotlivých energetických nosičov boli použité transformačné a prepočítavacie faktory dané vyhláškou MDVRR SR č. 364/2012.

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

Pre výpočet emisií boli použité emisné faktory pre elektrinu, hnedé uhlie a drevnú štiepku.

Tabuľka 62. *Emisné koeficienty niektorých základných znečistujúcich látok a CO₂*

| Názov znečistujúcej látky | elektrina | hnedé uhlie | drevná štiepka |
|--------------------------------|-----------|-------------|----------------|
| | kg/MWh | kg/MWh | kg/MWh |
| CO | 0,142 | 1,378 | 0,042 |
| TZL Tuhé znečistujúce látky | 0,178 | 0,072 | 0,046 |
| SO ₂ (oxidy síry) | 0,890 | 6,480 | 0,067 |
| NO _x (oxidy dusíka) | 0,978 | 0,840 | 0,575 |
| CO ₂ | 167 | 360 | 20 |

Tabuľka 63. *Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu*

| Znečistujúca látka | Súčasný stav produkcie emisií | Po realizácii súboru opatrení | |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|
| | | Stav | Rozdiel |
| | t/rok | t/rok | t/rok |
| CO | 0,136 | 0,002 | 0,134 |
| TZL | 0,009 | 0,002 | 0,006 |
| SO ₂ | 0,641 | 0,007 | 0,634 |
| NO _x | 0,092 | 0,023 | 0,069 |
| CO ₂ | 25,537 | 1,551 | 23,985 |

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 64. *Koeficient primárnej energie*

| Ukazovateľ' | elektrina | hnedé uhlie | drevná štiepka |
|------------------|-----------|-------------|----------------|
| Primárna energia | 2,2 | 1,1 | 0,15 |

Tabuľka 65. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

| Ukazovateľ' | Súčasný stav | Po realizácii súboru opatrení | |
|------------------|--------------|-------------------------------|---------|
| | | Stav | Rozdiel |
| | MWh | MWh | MWh |
| Primárna energia | 130,434 | 16,866 | 113,569 |

10 Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu

10.1 Zhrnutie výsledkov energetického auditu

Navrhnutý energeticky úsporný projekt, ako súbor energeticky úsporných opatrení bol analyzovaný a podrobený technicko-ekonomickému vyhodnoteniu. Energeticky úsporný projekt je zameraný na racionalizačné opatrenia akými sú: zateplenie obalových konštrukcií (obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm, plochých striech tepelnou izoláciou na báze MW hr. 180 mm), modernizácia tepelného hospodárstva (hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy, inštalácia termostatických hlavíc a inštalácia kotlov na drevnú štiepku s integrovaným zásobníkom), inštalácia FVE 5kWp a výmena pôvodných svietidiel za LED svietidlá. Po realizácii energeticky úsporného projektu sa dosiahne zníženie spotreby energie hodnotenom objekte, znížia sa náklady na opravy a údržbu a zároveň dôjde k zhodnoteniu objektu ako takého. Z environmentálneho hľadiska má projekt taktiež pozitívny vplyv, pretože dôjde k zníženiu produkcie emisií zo zdroja tepla.

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

- ✓ Zateplenie obalových konštrukcií
- ✓ Inštalácia FVE 5kWp
- ✓ Modernizácia tepelného hospodárstva
- ✓ Modernizácia vnútorného osvetlenia

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

Tabuľka 66. *Energeticko-ekonomické ukazovatele energeticky úsporného projektu*

| Stav | Úspora energie | Jednoduchá návratnosť' | Reálna návratnosť' | NPV | IRR | Zníženie CO ₂ |
|------|----------------|------------------------|--------------------|---------|-----|--------------------------|
| | MWh/r | roky | roky | € | % | t/rok |
| EÚP | 71,00 | >25 rokov | >50 rokov | -89 386 | - | 23,99 |

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 67. *Vyhodnotenie úspor energie*

| Č | Variant | Ukazovateľ spotreby | Úspora energie |
|---|--------------|---------------------|----------------|
| | | kWh/m ² | |
| 0 | Pôvodný stav | 178,92 | % |
| 1 | EÚP | 61,30 | 65,74 |

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že navrhovaný projekt dosahuje 65,74% 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. Podrobny rozsah realizačného projektu sa spravidla určuje zmluvným vzťahom medzi objednávateľom projektovej dokumentácie a projektantom. Realizačný projekt je nevyhnutné vykonať v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi a inými zmluvne dohodnutými požiadavkami.

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

Jedným z cieľov energetického auditu bola identifikácia opatrení a následné posúdenie vhodnosti realizácie energeticky úsporného projektu resp. opatrení bez potreby vlastných resp. rozpočtových finančných zdrojov vlastníka objektov prostredníctvom garantovanej energetickej služby (ďalej aj „GES“). GES je jednou z foriem Energy Performance Contracting (EPC¹). Plánovanie, financovanie, implementácia a údržba technologických opatrení sú riešené formou externého dodávateľa – spoločnosťou poskytujúcou energetické služby (ESCO, Energy Service Company).

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

- úspory nákladov súvisiacich s dodávkami energií (napr. úspory v dôsledku znížených environmentálnych záväzkov alebo úspory v dôsledku zavedenia a prevádzky vnútro-areálového zdroja energie)
- výnosy získané z prebytku a predaja energie vytvorennej 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 energetickej 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 úsporam stanoveným energetickým auditom.

Usmernenie² požaduje, aby na základe prepočtu podľa metódy čistej súčasnej hodnoty (NPV) výška garantovaných úspor bola vyššia ako súčet (i) platieb za GES a (ii) akéhokoľvek „nenávratného“ vládneho financovania (v zmysle vymedzenia vládneho financovania podľa Usmernenia) (napr. príspevok na kapitálové výdavky). Zároveň musí platiť, že suma garantovaných úspor za rok musí byť vyššia ako suma platby za GES za príslušný rok.

¹ Energy Performance Contracts - zmluvy o energetickej efektívnosti

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

Pre vytvorenie funkčného modelu GES by mal energeticky úsporný projekt (ďalej aj „projekt“) splňať 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 energie, aby boli splnené základné podmienky a predpoklady pre uplatnenie GES.

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

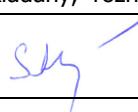
Opatrenia sú realizovateľné formou GES pri využití kombinácie verejných národných zdrojov a grantov EÚ.

11 Rekapitulačný list energetického auditu

11.1 Súhrnný informačný list

| |
|--|
| Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo: |
| Materská škola, Valaská Belá 329, 972 28 Valaská Belá |
| Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora: |
| Ing. Martin Skladaný Nová 21 974 01 Banská Bystrica |
| Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti: |
| Zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm |
| Zateplenie strešnej konštrukcie – MW hr. 180 mm |
| Inštalácia termostatických hlavíc, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu, inštalácia kotlov na drevnú štiepku |
| Inštalácia FVE 5 kWp |
| Modernizácia vnútorného osvetlenia |
| Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami: |
| Elektrická energia: 5,06 MWh |
| Tepelná energia: 65,94 MWh |
| iná: - MWh |
| Spolu: 71,00 MWh |
| Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení: |
| Zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm 62 000 € bez DPH |
| Zateplenie strešnej konštrukcie – MW hr. 180 mm 53 000 € bez DPH |
| Inštalácia termostatických hlavíc, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelno-technických vlastností objektu, inštalácia kotlov na drevnú štiepku 23 400 € bez DPH |
| Inštalácia FVE 5 kWp 10 000 € bez DPH |
| Modernizácia vnútorného osvetlenia 3 400 € bez DPH |
| Spolu: 171 100 € bez DPH |
| Iné údaje: |

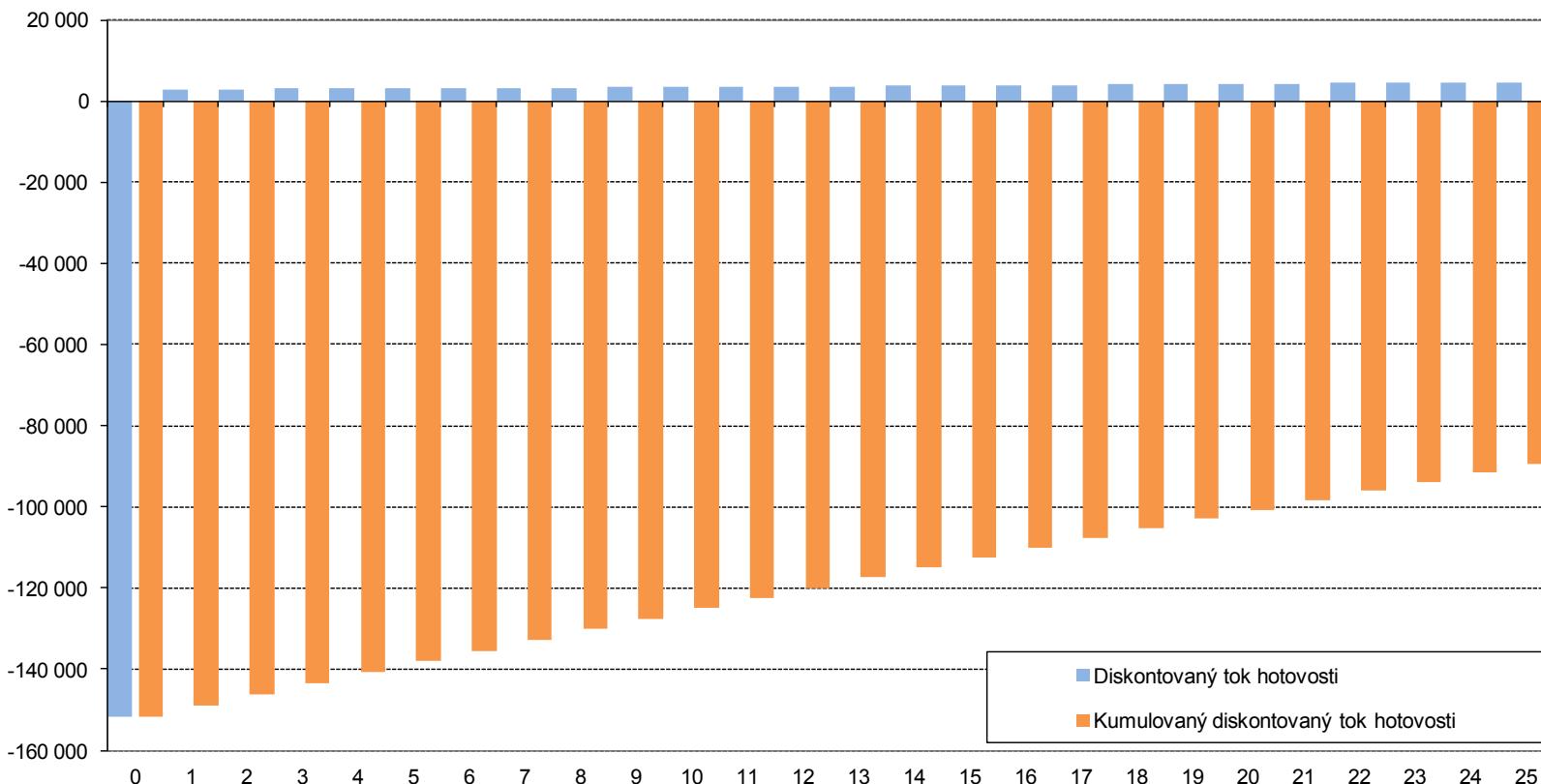
11.2 Súbor údajov pre monitorovací systém

| Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo) | | | |
|---|--|-------------------------------|-----------|
| Materská škola, Valaská Belá 329, 972 28 Valaská Belá | | | |
| Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu) | | | 85.10.0 |
| Celkový potenciál úspor energie (MWh) | | | 71,00 |
| Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie | | | |
| Stručný popis súboru odporúčaných opatrení | Zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS F hr. 160 mm | | |
| | Zateplenie strešnej konštrukcie – MW hr. 180 mm | | |
| | Inštalácia termostatických hlávíc, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy podľa nových tepelnno-technických vlastností objektu, inštalácia kotlov na drevnú štiepku | | |
| | Inštalácia FVE 5 kWp | | |
| | Modernizácia vnútorného osvetlenia | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Náklady na technológie pre premenu a distribúciu energie (v tisícoch eur) | | | 0,00 |
| Náklady na výrobné technológie (v tisícoch eur) | | | 0,00 |
| Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (v tisícoch eur) | | | 151,80 |
| Iné náklady (v tisícoch eur) | | | 0,00 |
| Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur) | | | 151,80 |
| Sumárne bilančné údaje | | | |
| | Pred realizáciou súboru opatrení | Po realizácii súboru opatrení | Rozdiel |
| Spotreba energie (MWh/r) | 108,00 | 37,00 | 71,00 |
| Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur) | 4,741 | 1,914 | 2,827 |
| Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia | | | |
| Znečistujúca látka/skleníkový plyn | Pred realizáciou súboru opatrení | Po realizácii súboru opatrení | Rozdiel |
| CO (t/r) | 0,136 | 0,002 | 0,134 |
| Tuhé znečistujúce látky (t/r) | 0,009 | 0,002 | 0,006 |
| SO ₂ (t/r) | 0,641 | 0,007 | 0,634 |
| NO _x (t/r) | 0,092 | 0,023 | 0,069 |
| CO ₂ (t/r) | 25,537 | 1,551 | 23,985 |
| Ekonomické vyhodnotenie | | | |
| Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r) | 2,827 | Doba hodnotenia (roky) | 25 |
| Jednoduchá doba návratnosti (roky) | >25 rokov | Diskontná sadzba (%) | 3,00 |
| Reálna doba návratnosti (roky) | >50 rokov | NPV (v tisícoch eur) | -89,386 |
| | | IRR (%) | - |
| Energetický audítör | Ing. Martin Skladaný, rozhodnutie č. 476/2008-0058, ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o | | |
| Podpis |  | Dátum | 21.2.2023 |

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 68. Podlaha na teréne

| Zoznam pevných stavebných konštrukcií | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------|---|--------------------------------------|
| Typ konštrukcie: | Podlaha na teréne | | | | | | |
| Homogénna vrstva | Skladba konštrukcie - súčasný stav | | | Skladba konštrukcie - navrhovaný stav | | | |
| | Hrúbka d | Súčinitel' tepelnej vodivosti λ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R | Homogénna vrstva | Hrúbka d | Súčinitel' tepelnej vodivosti λ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R |
| | m | $W.m^{-1}.K^{-1}$ | $m^2.K.W^{-1}$ | | m | $W.m^{-1}.K^{-1}$ | $m^2.K.W^{-1}$ |
| Keramická dlažba | 0,010 | 1,010 | 0,010 | Keramická dlažba | 0,010 | 1,010 | 0,010 |
| Malta cementová | 0,050 | 1,160 | 0,043 | Malta cementová | 0,050 | 1,160 | 0,043 |
| Pórobetón | 0,200 | 0,240 | 0,833 | Pórobetón | 0,200 | 0,240 | 0,833 |
| Asfaltové pásy a lepenky | 0,050 | 0,210 | 0,238 | Asfaltové pásy a lepenky | 0,050 | 0,210 | 0,238 |
| Tepelný odpor R= | 1,335 | $m^2.K.W^{-1}$ | | Tepelný odpor R= | 1,335 | $m^2.K.W^{-1}$ | |
| Plocha konštrukcie: | 373 | m^2 | | Plocha konštrukcie: | 373 | m^2 | |

Tabuľka 69. Vonkajšia stena

| Zoznam pevných stavebných konštrukcií | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------|---|--------------------------------------|
| Typ konštrukcie: | Vonkajšia stena tehla | | | | | | |
| Homogénna vrstva | Skladba konštrukcie - súčasný stav | | | Skladba konštrukcie - navrhovaný stav | | | |
| | Hrúbka d | Súčinitel' tepelnej vodivosti λ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R | Homogénna vrstva | Hrúbka d | Súčinitel' tepelnej vodivosti λ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R |
| | m | $W.m^{-1}.K^{-1}$ | $m^2.K.W^{-1}$ | | m | $W.m^{-1}.K^{-1}$ | $m^2.K.W^{-1}$ |
| Vápennocementová omietka | 0,015 | 0,990 | 0,015 | Vápennocementová omietka | 0,015 | 0,990 | 0,015 |
| CDm hr.365mm | 0,365 | 0,690 | 0,529 | CDm hr.365mm | 0,365 | 0,690 | 0,529 |
| Vápennocementová omietka | 0,020 | 0,990 | 0,020 | Vápennocementová omietka | 0,020 | 0,990 | 0,020 |
| | | | | Expandovný penový polystyrén EPS | 0,160 | 0,037 | 4,324 |
| Súčinitel' prechodu tepla U= | 1,344 | $W/(m^2.K)$ | | Súčinitel' prechodu tepla U = | 0,197 | $W/(m^2.K)$ | |
| Plocha konštrukcie: | 435 | m^2 | | Plocha konštrukcie: | 435 | m^2 | |

ENERGETICKÝ AUDIT
MATERSKÁ ŠKOLA, VALASKÁ BELÁ 329, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Tabuľka 70. *Strecha*

| Zoznam pevných stavebných konštrukcií | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|
| Typ konštrukcie: | Strecha plochá | | | | | | |
| Homogénna vrstva | Skladba konštrukcie - súčasný stav | | | Homogénna vrstva | Skladba konštrukcie - navrhovaný stav | | |
| | Hrubka d | Súčinatel' tepelnej vodivosti λ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R | | Hrubka d | Súčinatel' tepelnej vodivosti λ | Výpočtová hodnota tepelného odporu R |
| | m | $W.m^{-1}.K^{-1}$ | $m^2.K.W^{-1}$ | | m | $W.m^{-1}.K^{-1}$ | $m^2.K.W^{-1}$ |
| Vápenná malta | 0,020 | 0,870 | 0,023 | Vápenná malta | 0,020 | 0,870 | 0,023 |
| Železobetón | 0,150 | 1,580 | 0,095 | Železobetón | 0,150 | 1,580 | 0,095 |
| Minerálna vlna | 0,100 | 0,070 | 1,429 | Minerálna vlna | 0,100 | 0,070 | 1,429 |
| Škvara | 0,120 | 0,270 | 0,444 | Škvara | 0,120 | 0,270 | 0,444 |
| Asfaltové pásy a lepenky | 0,100 | 0,210 | 0,476 | Asfaltové pásy a lepenky | 0,100 | 0,210 | 0,476 |
| | | | | Minerálna vlna | 0,220 | 0,037 | 5,946 |
| Súčinatel' prechodu tepla U= | 0,383 | W/(m².K) | | Súčinatel' prechodu tepla U = | 0,134 | W/(m².K) | |
| Plocha konštrukcie: | 373 | m² | | Plocha konštrukcie: | 373 | m² | |

12.3 Splnenie požiadavky STN 73 0540-2

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

Tabuľka 71. *Požiadavka na tepelný odpor*

| Stavebná konštrukcia | Požadovaná hodnota tepelného odporu R (m ² .K)/W | Súčasný stav | | Navrhovaný stav | |
|----------------------|--|--|--------------------------------|--|--------------------------------|
| | | Tepelný odpor R (m ² .K)/W | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 | Tepelný odpor R (m ² .K)/W | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 |
| Podlaha na teréne | 2,000 | 1,335 | Nespĺňa | 1,335 | Nespĺňa |

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

Tabuľka 72. *Požiadavka na súčinatel' prechodu tepla*

| Stavebná konštrukcia | Požadovaná hodnota súčinitel'a prechodu tepla U W/(m ² .K) | Súčasný stav | | Navrhovaný stav | |
|---------------------------------------|--|--|--------------------------------|--|--------------------------------|
| | | Súčinitel' prechodu tepla U W/(m ² .K) | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 | Súčinitel' prechodu tepla U W/(m ² .K) | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 |
| Vonkajšia stena tehla | 0,220 | 1,344 | Nespĺňa | 0,197 | Spĺňa |
| Strecha na teplovymennom obale budovy | 0,150 | 0,383 | Nespĺňa | 0,134 | Spĺňa |

12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 73. *Výpočet teplovýmenného obalu budovy*

| Konštrukcia | Teplovýmenný obal budovy | | | | Ui*Ai*bx W/K |
|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| | Plocha Ai m ² | Ui W/(m ² K) | Faktor bx | - | |
| Podlaha na teréne | 373,1 | 0,337 | 1,00 | 125,71 | 12,13% |
| Vonkajšia stena | 435,0 | 1,344 | 1,00 | 584,78 | 56,43% |
| Strecha na teplovýmennom obale budovy | 373,1 | 0,383 | 1,00 | 142,90 | 13,79% |
| Okná plastové s izol. dvojsklom | 125,2 | 1,300 | 1,00 | 162,78 | 15,71% |
| Dvere plastové | 15,5 | 1,300 | 1,00 | 20,16 | 1,94% |
| Suma: | 1 321,9 | | - | 1 036,33 | 100,00% |

12.5 Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov

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

Tabuľka 74. *Energetické ukazovatele*

| Energetické hodnotenie budovy | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|--------------------|
| Ukazovateľ | | Pred obnovou budovy | Po obnove budovy | Zniženie (technickej jednotky) | Miera zniženia [%] |
| Priemerný súčinieľ prechodu tepla | [W/(m ² .K)] | 0,89 | 0,38 | 0,51 | 56,86 |
| Merná tepelná strata | [W/K] | 1 992,76 | 1 069,67 | 923,08 | 46,32 |
| Spotreba tepla na vykurovanie | [kWh/rok] | 97 722,03 | 42 664,56 | 55 057,47 | 56,34 |
| Merná spotreba tepla na vykurovanie | [kWh/(m ² .rok)] | 154,50 | 67,46 | 87,05 | 56,34 |
| Spotreba energie na vykurovanie | [kWh/rok] | 139 341,94 | 55 379,88 | 83 962,06 | 60,26 |
| Spotreba energie na teplú vodu | [kWh/rok] | 6 978,64 | 2 847,24 | 4 131,40 | 59,20 |
| Spotreba energie na osvetlenie | [kWh/rok] | 5 861,80 | 3 006,05 | 2 855,75 | 48,72 |

Tabuľka 75. *Priemerný súčinieľ prechodu tepla*

| Objekt | Faktor tvaru budovy A/V | Priemerný súčinieľ prechodu tepla U [W/(m ² .K ¹)] | | | | Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019 |
|------------------------------|-------------------------|---|------|------------|------------|--|
| | | Pôvodný | Nový | Požadovaný | Odporučaný | |
| Materská škola, Valaská Belá | 0,66 | 0,88 | 0,38 | 0,30 | 0,21 | Nesplňa |

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

ENERGETICKÝ AUDIT
MATERSKÁ ŠKOLA, VALASKÁ BELÁ 329, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Tabuľka 76. *Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium*

| Pôvodný stav | | | | Nový stav | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|---|
| E₁ kWh/(m³.a) | E_{1N} kWh/(m³.a) | E₂ kWh/(m².a) | E_{2N} kWh/(m².a) | E₁ kWh/(m³.a) | E_{1N} kWh/(m³.a) | E₂ kWh/(m².a) | E_{2N} kWh/(m².a) |
| 44,22 | 36,15 | 146,11 | 119,42 | 19,68 | 27,13 | 65,03 | 89,62 |
| Nevyhovuje | | Nevyhovuje | | Vyhovuje | | Vyhovuje | |

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

Tabuľka 77. *Energetické ukazovatele*

| Energetické hodnotenie budovy - projektové | | | | | |
|--|-----------------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|--------------------|
| Ukazovateľ | | Pred obnovou budovy | Po obnove budovy | Zníženie (technickej jednotky) | Miera zniženia [%] |
| Potreba tepla na vykurovanie | [kWh/rok] | 88 190,16 | 39 253,34 | 48 936,82 | 55,49 |
| Merná potreba tepla na vykurovanie | [kWh/(m ² .rok)] | 146,11 | 65,03 | 81,07 | 55,49 |
| Potreba energie na vykurovanie | [kWh/rok] | 168 288,08 | 54 593,40 | 113 694,68 | 67,56 |
| Potreba energie na teplú vodu | [kWh/rok] | 6 912,00 | 6 912,00 | 0,00 | 0,00 |
| Potreba energie na osvetlenie | [kWh/rok] | 2 964,90 | 1 520,46 | 1 444,44 | 48,72 |

12.6 Fotodokumentácia

Obrázok 15. Pohľad I.



Obrázok 16. Pohľad II.



ENERGETICKÝ AUDIT
MATERSKÁ ŠKOLA, VALASKÁ BELÁ 329, 972 28 VALASKÁ BELÁ

Obrázok 17. Pohľad III.



Obrázok 18. Pohľad IV.



13 Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
MIEROVÁ 19, 827 15 BRATISLAVA

Sekcia energetiky

Číslo: 1713/2013-4100



O S V E D Č E N I E

o zápisе do zoznamu energetických audítorov

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

Titul, meno a priezvisko: Ing. Martin Skladaný

Dátum narodenia: 26. 02. 1980

Adresa bydliska: Janka Kráľa 2, 976 97 Nemecká

Dátum zápisu: 20. 02. 2013

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

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

V Bratislave 21. 02. 2013

Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Slovenská inovačná a energetická agentúra

OSVEDČENIE

číslo: 476/2008 - 0058

o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora

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

SKLADANÝ Martin Ing.

26.2.1980



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

V Banskej Bystrici, 11.12.2012

13.1 Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu

ODOVZDÁVACÍ / PREBERACÍ PROTOKOL ODOVZDANIE ZÁVEREČNEJ SPRÁVY Z ENERGETICKÉHO AUDITU

V zmysle zmluvy č. OcÚVB/928/2021 zo dňa 22.10.2021, kde:

Objednávateľom:

Sídlo:

IČO:

DIČ:

Štatutárny zástupca:

Kontaktná osoba:

Telefón:

e-mail:

Obec Valaská Belá

Valaská Belá č. 1, 972 28 Valaská Belá

00318531

2021211830

Ing. Miloš Cúcik

Ing. Miloš Cúcik

+421 46 5458 120

obec@valaskabela.sk

Zhotoviteľom:

Sídlo:

Zastúpený:

Telefón:

Fax:

e-mail:

Štatutárny zástupca:

Kontaktná osoba:

Bankové spojenie:

Číslo účtu:

IČO:

IČ DPH:

ENERGY SYSTEMS GROUP s.r.o.

Cikkerova 5, 974 01 Banská Bystrica

Ing. Miroslav Dian, konateľ spoločnosti

+421 48 472 35 25

+421 48 472 35 20

dian@esg.sk

Ing. Miroslav Dian, konateľ

Ing. Miroslav Dian, konateľ

Prima Banka Slovensko, a.s. pobočka Banská Bystrica

1266664001/5600

36 056 774

SK 202 009 02 48

Predmet odovzdania:

Energetický audit Materská škola, Valaská Belá 329, 972 28 Valaská Belá.

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

Vo Valašskej Belej, dňa: 21.2.2023

Za objednávateľa:

Ing. Miloš Cúcik
starosta

Za zhotoviteľa:



Ing. Miroslav Dian
konateľ