

ENERGETICKÝ AUDIT

November 2021
ENERGETICKÝ AUDIT
Bývalý OcÚ
Horná 234
976 75 Jasenie

ESG
ENERGY SYSTEMS GROUP

OBSAH

1	Identifikačné údaje	11
1.1	Údaje o objednávateľovi energetického auditu (EA)	11
1.2	Údaje o spracovateľovi energetického auditu	11
1.3	Identifikácia predmetu energetického auditu	11
1.3.1	Adresa predmetu EA	12
1.3.2	Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu ..	12
1.3.3	Identifikácia technických a technologických zariadení	12
1.4	Podklady poskytnuté k spracovaniu energetického auditu	12
1.4.1	Podklady poskytnuté objednávateľom energetického auditu	12
1.4.2	Doplňujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa	12
1.5	Legislatívny rámec	12
2	Popis súčasného stavu predmetu energetického auditu	13
2.1	Základné údaje o predmete energetického auditu	13
2.1.1	Situácia	13
2.1.2	Základný popis hodnoteného objektu	14
2.2	Údaje o energetických vstupoch	14
2.2.1	Ročná výška energetických vstupov	14
2.2.2	Nákup a štruktúra cien energií	17
2.2.3	Údaje o vstupujúcich energiách	18
2.3	Zásobovanie energiami	20
2.3.1	Zásobovanie elektrinou	20
2.3.2	Zásobovanie zemným plynom	21
2.4	Charakteristika objektu	21
2.4.1	Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove	21
2.4.2	Vykurovanie	22
2.4.3	Príprava teplej vody	24
2.4.4	Osvetlenie	24
2.4.5	Chladenie a klimatizácia priestorov	27
2.4.6	Ostatná spotreba elektriny	27
3	Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA	28
3.1	Ročná energetická bilancia súčasného stavu	28
4	Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie	29
4.1	Beznákladové opatrenia	29
4.1.1	Energetický manažment objektov a správanie používateľov	29
4.2	Nízkonákladové opatrenia	30
4.2.1	Dovýmena otvorových konštrukcií	30

4.2.2	Modernizácia tepelného hospodárstva	33
4.2.3	Modernizácia vnútorného osvetlenia.....	36
4.3	Vysokonákladové opatrenia.....	39
4.3.1	Zateplenie obalových konštrukcií	39
5	Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES)	44
5.1	Charakteristika GES	44
5.2	Analýza vhodnosti opatrení pre GES.....	46
5.2.1	Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby	46
5.3	Vyhodnotenie GES.....	47
5.3.1	GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov	47
5.3.2	GES s grantom (verejné národné zdroje) a grantom (EÚ)	49
6	Odporúčenie energeticky úsporného projektu	52
6.1	Metodika a kritériá hodnotenia.....	52
6.1.1	Ekonomické kritérium	52
6.1.2	Environmentálne kritérium	52
6.1.3	Technické kritérium	52
6.1.4	Prevádzkové kritérium	52
6.1.5	Legislatívne kritérium	52
6.1.6	Úžitkové kritérium	53
7	Energeticky úsporný projekt.....	54
8	Ekonomické vyhodnotenie	56
8.1	Ekonomické ukazovatele.....	56
8.1.1	Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_S).....	56
8.1.2	Reálna doba návratnosti investície (T_{SD})	56
8.1.3	Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)	56
8.1.4	Vnútorné výnosové percento (IRR)	56
8.2	Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu	57
8.3	Výsledková časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu.	57
9	Environmentálne vyhodnotenie	59
10	Záver – zhrnutie výsledkov energetického auditu	60
10.1	Zhrnutie výsledkov energetického auditu.....	60
10.2	Záver z vyhodnotenia potenciálu zvýšenia energetickej a ekonomickej efektívnosti prostredníctvom GES.....	61
11	Rekapitulačný list energetického auditu.....	63
11.1	Súhrnný informačný list	63
11.2	Súbor údajov pre monitorovací systém.....	64
12	Prílohy	65

12.1	Ekonomické hodnotenie energeticky úsporného projektu	65
12.2	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla	66
12.3	Splnenie požiadavky STN 73 0540-2.....	68
12.4	Teplovýmenný obal budovy.....	69
12.5	Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov	69
12.6	Fotodokumentácia.....	70
13	Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov	71
13.1	Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu.....	73

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1.	Situačný plán hodnoteného objektu (zdroj: https://www.google.com/maps/...)	13
Obrázok 2.	Rozdelenie energie podľa palív	16
Obrázok 3.	Rozdelenie nákladov na energie podľa palív	16
Obrázok 4.	Spotreba elektriny v rokoch 2018 - 2020	19
Obrázok 5.	Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2018 - 2020	19
Obrázok 6.	Spotreba zemného plynu v rokoch 2018 - 2020	20
Obrázok 7.	Náklady na nakupovaný zemný plyn v € bez DPH v rokoch 2018 - 2020	20
Obrázok 8.	Elektromer	21
Obrázok 9.	Plynomer	21
Obrázok 10.	Zdroj tepla	22
Obrázok 11.	Vykurovacie teleso	24
Obrázok 12.	Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu	24
Obrázok 13.	Pohľad I	70
Obrázok 14.	Pohľad II	70

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 2018 - 2020	15
Tabuľka 6.	Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok	16
Tabuľka 7.	Údaje o priemerných normalizovaných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2018 - 2020	17
Tabuľka 8.	Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2020 - 31.12.2020	18
Tabuľka 9.	Štruktúra ceny za zemný plyn v období 01.01.2020 - 31.12.2020	18
Tabuľka 10.	Spotreba elektriny v rokoch 2018 - 2020	19
Tabuľka 11.	Spotreba zemného plynu v rokoch 2018 - 2020	20
Tabuľka 12.	Základné tepelno-technické parametre hodnoteného objektu	22
Tabuľka 13.	Základné parametre zdroja tepla v PK	22
Tabuľka 14.	Ročná bilancia premeny energie vo vlastnom zdroji	23
Tabuľka 15.	Vykurovacie telesá	23
Tabuľka 16.	Osvetľovacie telesá	25
Tabuľka 17.	Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1	26
Tabuľka 18.	Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte	27
Tabuľka 19.	Energetická bilancia – súčasný stav	28
Tabuľka 20.	Dovýmena otvorových konštrukcií	30
Tabuľka 21.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	30
Tabuľka 22.	Vyhodnotenie primárnej energie	30
Tabuľka 23.	Výpočet ročnej platby za GES	31
Tabuľka 24.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	31
Tabuľka 25.	Testy Eurostatu	32
Tabuľka 26.	Rámcové informácie v súvislosti s GES	33
Tabuľka 27.	Modernizácia tepelného hospodárstva	34
Tabuľka 28.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	34
Tabuľka 29.	Vyhodnotenie primárnej energie	34
Tabuľka 30.	Výpočet ročnej platby za GES	34
Tabuľka 31.	Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES	35
Tabuľka 32.	Testy Eurostatu	35
Tabuľka 33.	Rámcové informácie v súvislosti s GES	36
Tabuľka 34.	Modernizácia vnútorného osvetlenia	37
Tabuľka 35.	Environmentálne hodnotenie opatrenia	37
Tabuľka 36.	Vyhodnotenie primárnej energie	37

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

Tabuľka 74. Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium.....	70
---	----

ZOZNAM SKRATIEK

A – ochladzovaná plocha
a. s. – akciová spoločnosť
COP – účinnosť vykurovania
DIČ – daňové identifikačné číslo
DPH – daň z pridanej hodnoty
EA – energetický audit
EE – elektrina
EER – účinnosť chladenia
Em [lx] – osvetlenosť
EPC - Energy Performance Contracting
ESCO – spoločnosť poskytujúca energetické služby
GES – garantovaná energetická služba
IČO – identifikačné číslo organizácie
IRR – vnútorná výnosové percento
kV – kilovolt
kVA – kilovoltampér
kVArh – kilovoltampér hodina
kW - kilowatt
l – liter
MH SR – Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
MPa – megapascal
MW - megawatt
MWh – megawatt hodina
NN rozvodňa – rozvodňa nízkeho napätia
NPV – čistá súčasná hodnota
OZE – obnoviteľné zdroje energie
PHM – pohonné hmoty
PK – plynová kotolňa
Ra [-] – minimálny index farebného podania svetelných zdrojov
s. r. o. – spoločnosť s ručením obmedzeným
T – teplota
t – tona
TV – teplá voda
ÚK – ústredné vykurovanie
V – vykurovaný objem
VN rozvodňa – rozvodňa vysokého napätia
VZT - vzduchotechnika a klimatizácia
Z. z. – 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 Jasenie

ADRESA OBJEDNÁVATEĽA

Jasenie č. 497, 976 75 Jasenie, Slovenská republika

DÁTUM PODPISU A ČÍSLO ZMLUVY

14.04.2021; č. 17/2021

SPRACOVATELIA

Ing. Dušan Cimerman, Ing. Ján Môcik

ODOVZDANÉ

23.11.2021

1 Identifikačné údaje

1.1 Údaje o objednávatel'ovi energetického auditu (EA)

Tabuľka 1. *Identifikačné údaje o objednávatel'ovi energetického auditu*

IDENTIFIKÁCIA OBJEDNÁVATEĽA A PREVÁDZKOVATEĽA PREDMETU ENERGETICKÉHO AUDITU	
Názov firmy / meno fyz. osoby	Obec Jasenie
Zatriedenie podľa SK NACE	84.11.0
IČO zastupujúceho subjektu	00313521
Sídlo zastupujúceho subjektu	Jasenie č. 497, 976 75 Jasenie
Kontaktná osoba	Ing. Marek Kordík PhD.
Telefón	048/6192 123, 0905 910 093
E-mail	marek.kordik@jasenie.dcom.sk
Číslo zmluvy o energetickom audite	

IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGET. AUDITU		
Názov budovy	Bývalý OcÚ	
Adresa	Horná 234	976 75 Jasenie

1.2 Údaje o spracovateľovi energetického auditu

Tabuľka 2. *Identifikačné údaje spracovateľa energetického auditu*

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

1.3 Identifikácia predmetu energetického auditu

Predmetom energetického auditu je posúdenie energetickej náročnosti súčasného stavu a technicko-ekonomické posúdenie potenciálu úspor energie v objekte bývalého OcÚ v obci Jasenie. 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
Bývalý OcÚ	Horná 234, 976 75 Jasenie

1.3.2 Majetkovo-právny vzťah objednávateľa k predmetu energetického auditu

Objednávateľ EA, obec Jasenie, 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 zemný plyn za roky 2018, 2019 a 2020
- ✓ Revízne správy elektrických zariadení
- ✓ Revízne správy plynových zariadení
- ✓ Zoznam technických zariadení

1.4.2 Doplnujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa

- ✓ Prehliadka objektu, technických zariadení, miest spotreby energie, rozvodov energie a zdrojov energie
- ✓ Vlastná fotodokumentácia z prehliadok predmetu EA
- ✓ Údaje a informácie týkajúce sa prevádzky objektu poskytnuté poverenými osobami zadávateľa EA
- ✓ Keďže v čase vypracovania EA nebola k dispozícii žiadna stavebná výkresová dokumentácia od objektu, tepelný odpor konštrukcie bol stanovený odborným odhadom prislúchajúcim roku výstavby hodnoteného objektu.

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 bývalého OcÚ, ktorá sa nachádza v obci Jasenie. Posudzovaný objekt je v súčasnosti využívaný len čiastočne, čomu zodpovedá veľmi nízka spotreba energie. Vzhľadom na to, že v budúcnosti sa uvažuje s využívaním objektu pre účely obce, hodnotený objekt sme posudzovali normalizovaným hodnotením. **Spracovaný výpočet predpokladá normalizovaný režim prevádzky budovy, nie je preto možné ho priamo porovnať s reálnou spotrebou energie.**

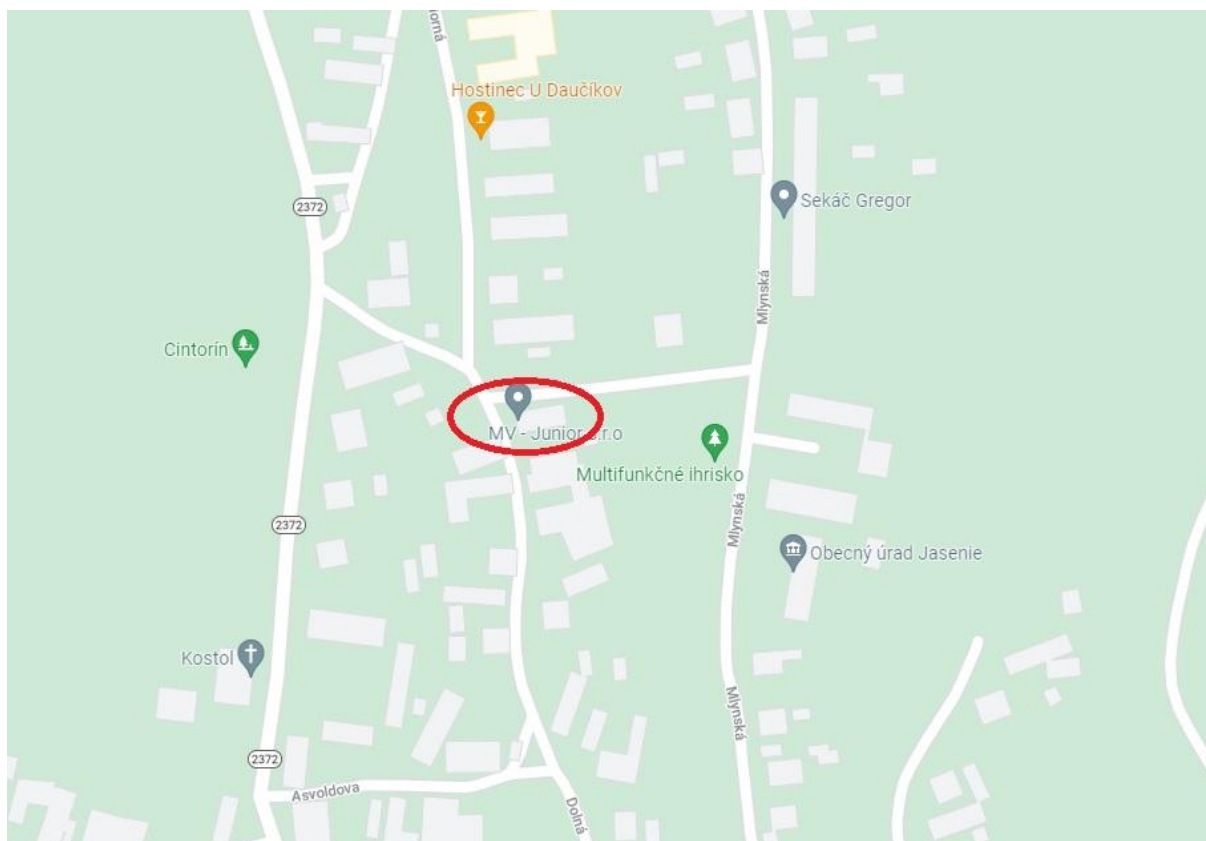
Tabuľka 4. Základné parametre objektu predmetu EA

Počet objektov		1		
Označenie / Názov budov		Vykurovaný objem	Ochladzovaná plocha	Faktor tvaru objektu
		V	A	A/V
		m ³	m ²	1/m
1	Bývalý OcÚ, Horná 234, Jasenie	831	641	0,772
Spolu		831	641	0,772

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 Jasenie. Objekt bol zrealizovaný v 50-tych rokoch 20-teho storočia.

2.1.2.1 Bývalý OcÚ, Jasenie

Účel využitia - V objekte sú umiestnené priestory bývalého OcÚ, sála, predajňa autosúčiastok, sklady, kotolňa. Objekt je dvojpodlažný, prekrytý valbovou strechou.



Architektúra – Objekt je založený na základových pásoch. Podlahy sú vyhotovené podľa účelu využitia jednotlivých miestností. Objekt je murovaný z tehlového muriva v kombinácii s kameňom hr. 500mm. Strecha nad objektom je valbová. Pôvodné drevené okná a dvere na objekte sú v prevažnej miere vymenené za plastové s izolačným dvojsklom, presvetlenie je riešené prostredníctvom sklobetónu.

Vykurovací systém – Celý objekt je vykurovaný. Zdrojom tepla pre predmetný objekt je plynová kotolňa, ktorá je umiestnená v 1.NP. Ako zdroj tepla slúži závesný kondenzačný kotol Vailant VU INT 256/3-3. Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojrúrovňová s núteným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený prostredníctvom obehového čerpadla, ktoré je súčasťou kotla. Rozvody vykurovacej vody sú ocelové. Vykurovacie telesá sú ocelové rebrové, prípadne doskové, na ktorých sú nainštalované pôvodné regulačné kohúty, ktoré však v prevažnej miere nefunkčné a neplnia svoju funkciu.

Systém prípravy TV – v súčasnosti nie je teplá voda pre potreby objektu pripravovaná.

Osvetlenie – V súčasnosti sú v objekte nainštalované osvetľovacie telesá rôznych druhov a výkonov (žiarovkové, žiarivkové 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 zemného plynu v rokoch 2018, 2019 a 2020. Cena nakupovanej elektriny v roku 2020 bola 273,69 €/MWh bez DPH. Cena nakupovaného zemného plynu v roku 2020 bola 45,00 €/MWh bez DPH.

Bilančná cena elektriny je 154,80 €/MWh bez DPH. Cena energie zahŕňa len variabilnú zložku a s tým súvisiace poplatky. V bilančnej cene nie je zahrnutá platba za tarifu za príkon (A).

Bilančná cena zemného plynu je 41,59 €/MWh bez DPH. Cena energie zahŕňa len variabilnú zložku a s tým súvisiace poplatky. V bilančnej cene nie je zahrnutá fixná mesačná sadzba.

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

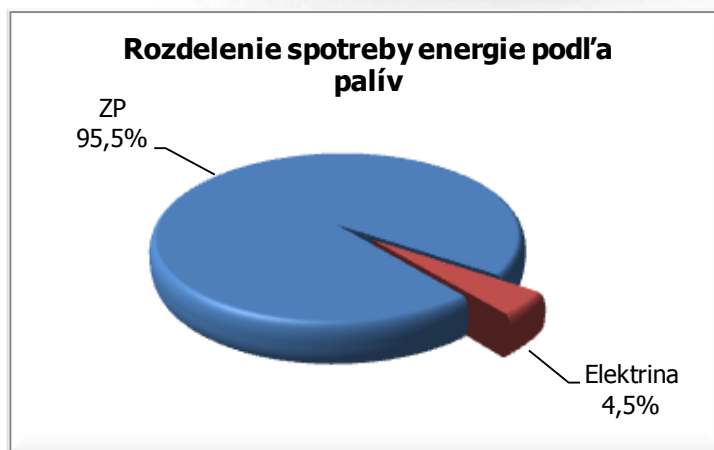
V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2018 – 2020 v cenách roku 2020.

Tabuľka 5. *Údaje o priemerných energetických vstupoch za roky 2018 - 2020*

Obdobie	2018 - 2020				
Vstupy palív a energie	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	tis. m ³	3,28	9,522	31,23	1 298,8
Elektrina	MWh	1,47	1,000	1,47	226,8
Teplo	MWh		1,000		
Hnedé uhlie	t		2,917-5,833		
Čierne uhlie	t		4,778-8,528		
Koks	t		7,361-7,917		
Iné tuhé fosílné palivá	t				
Ťažký vykurovací olej	t		11,111		
Biomasa	t				
Benzín	t		12,222		
Nafta	t		11,663		
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN3				
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh		0,278		
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh		1		
Iné palivá	t				
Energetické vstupy celkom				32,70	1 525,6
Zmena stavu zásob					
Celkom spotreba palív a energie		-	-	32,70	1 525,6

Na nasledujúcich obrázkoch sú uvedené priemerné hodnoty podielov nákupu jednotlivých energií a podielov nákladov na nákup energií v rokoch 2018-2020. 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



V súčasnosti je hodnotený objekt využívaný len v minimálnej miere. Vzhľadom na to, že v budúcnosti obec uvažuje s využitím hodnoteného objektu, pri hodnotení objektu sme vychádzali z výpočtového normalizovaného modelu jednotlivých druhov spotrieb energie hodnoteného objektu – normalizované hodnotenie.

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

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

Položka	2018	2019	2020	Priemer
Skutočná spotreba na vykurovanie [MWh/rok]	84	88	91	88
Spotreba UK prepočítaná [MWh/rok]	79	79	79	79
Dennostupne skutočné BR	3 652	3 855	3 955	3 821
Podiel dennostupňov skut./normal.	1,07	1,13	1,16	1,12

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 uvedené normalizované energetické vstupy prepočítané dennostupňovou metódou t.j. spotreba tepla potrebná na vykurovanie (UK) je prepočítaná na priemerné dennostupne za roky 2018 - 2020.

Tabuľka 7. *Údaje o priemerných normalizovaných energetických vstupoch prepočítaných cez dennostupne za roky 2018 - 2020*

Obdobie	2018 - 2020				
Vstupy palív a energie	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť MWh/jedn.	Obsah energie MWh	Ročné náklady €/r bez DPH
Zemný plyn	mN ³	8 249,05	9,522	78,55	3 266,4
Elektrina	MWh	3,51	1,000	3,51	543,3
Teplo	MWh		1,000		
Hnedé uhlie	t		2,917-5,833		
Čierne uhlie	t		4,778-8,528		
Koks	t		7,361-7,917		
Iné tuhé fosílné palivá	t				
Ťažký vykurovací olej	t		11,111		
Biomasa	t				
Benzín	t		12,222		
Nafta	t		11,663		
Iné energeticky využiteľné plyny	tis. mN ³				
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh		0,278		
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh		1		
Iné palivá	t				
Energetické vstupy celkom				82,06	3 809,7
Zmena stavu zásob					
Celkom spotreba palív a energie		-	-	82,06	3 809,7

2.2.2 Nákup a štruktúra cien energií

Dodávateľom elektriny v r. 2020 bola spoločnosť Stredoslovenská energetika, a.s., Pri Rajčianke 8591/4B, 010 47 Žilina, IČO: 51865467, IČ DPH: SK2120814575, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Žilina, Oddiel Sa, Vložka číslo 10956/L. Štruktúra ceny pre elektrinu bola v roku 2020 zložená z nasledovných položiek.

Tabuľka 8. *Štruktúra ceny za elektrinu v období 01.01.2020 - 31.12.2020*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
Dodávka silovej elektriny - odpočtové obdobie od 01.01.2020 – 31.12.2020		
Dodávka VT	€/MWh	74,2510
Dodávka VT	€/MWh	46,7160
Spotrebná daň z elektriny §9.1a	€/MWh	1,3200
Distribúcia a regulované poplatky - odpočtové obdobie od 01.01.2020 – 31.12.2020		
Platba za distribuované množstvo elektriny vo VT	€/MWh	57,9300
Platba za distribuované množstvo elektriny v NT	€/MWh	4,7400
Tarifa za straty pri distribúcii elektriny	€/MWh	8,0995
Tarifa za prevádzkovanie systému	€/MWh	23,6210
Tarifa za systémové služby	€/MWh	6,2121
Efektívna sadzba odvodu do Národného jadrového fondu	€/MWh	3,2700
Tarifa za príkon 75A	A	0,2218

Dodávateľom zemného plynu v r. 2020 bola spoločnosť Slovenský plynárenský priemysel, a.s., Mlynské nivy 44/a, 825 11 Bratislava, IČO: 35815256, IČ DPH: SK2020259802, zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava 1, Oddiel Sa, Vložka číslo 2749/B.

Štruktúra ceny pre zemný plyn bola v roku 2020 zložená z nasledovných položiek.

Tabuľka 9. *Štruktúra ceny za zemný plyn v období 01.01.2020 - 31.12.2020*

Fakturovaná položka	Jednotka	Cena za jednotku
Služby obchodníka		
Fixná mesačná sadzba (FMS)	€/mesiac	1,58000000
Sadzba za odobratý plyn (SOP)	€/kWh	0,02280000
Distribúcia plynu		
Fixná mesačná sadzba (FMS)	€/mesiac	7,64000000
Sadzba za odobratý plyn (SOP)	€/kWh	0,00920000
Preprava plynu		
Sadzba za odobratý plyn (SOP)	€/kWh	0,00240000
Skladovanie plynu		
Sadzba za odobratý plyn (SOP)	€/kWh	0,00250000

2.2.3 Údaje o vstupujúcich energiách

V súčasnosti je hodnotený objekt využívaný len v minimálnej miere. Vzhľadom na to, že v budúcnosti obec uvažuje s využitím hodnoteného objektu, pri hodnotení objektu sme vychádzali z výpočtového normalizovaného modelu jednotlivých druhov spotrieb energie hodnoteného objektu – **normalizované hodnotenie**.

2.2.3.1 Nákup elektriny

V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2018 - 2020.

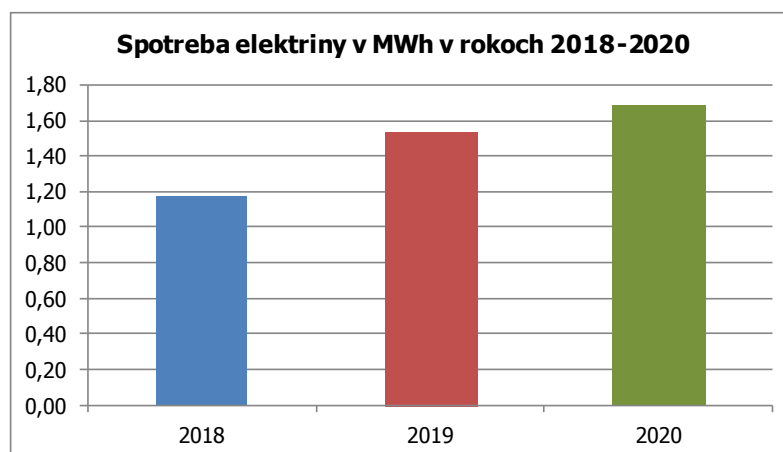
Fakturačný odpočet spotreby elektriny sa pre budovu vykonáva 1 x ročne. Priebahový profil spotreby elektriny aspoň na mesačnej báze za jeden ucelený rok nebolo možné zistiť. Kópie faktúr za spotrebovanú elektrinu sú prílohou energetického auditu.

Tabuľka 10. *Spotreba elektriny v rokoch 2018 - 2020*

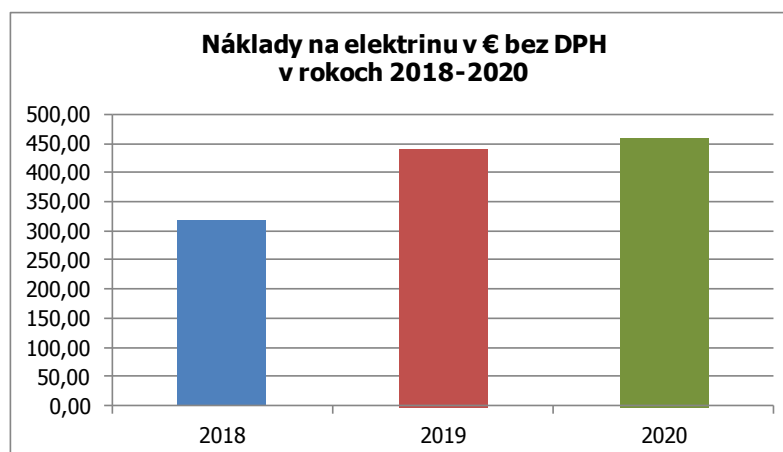
Rok	Spotreba elektriny			Základ dane	Platba
	VT MWh	NT MWh	Spolu MWh	€/r bez DPH	€/r s DPH
2018	0,96	0,22	1,18	318,07	381,68
2019	1,16	0,39	1,54	437,85	525,42
2020	1,27	0,41	1,68	459,53	551,44
Priemer	1,13	0,34	1,47	405,15	486,18

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby elektriny a náklady na jej nákup v rokoch 2018 – 2020.

Obrázok 4. *Spotreba elektriny v rokoch 2018 - 2020*



Obrázok 5. *Náklady na nakupovanú elektrinu v € bez DPH v rokoch 2018 - 2020*



2.2.3.2 Nákup zemného plynu

V nasledujúcej tabuľke je zhrnutá spotreba zemného plynu a náklady na jeho nákup v rokoch 2018 - 2020.

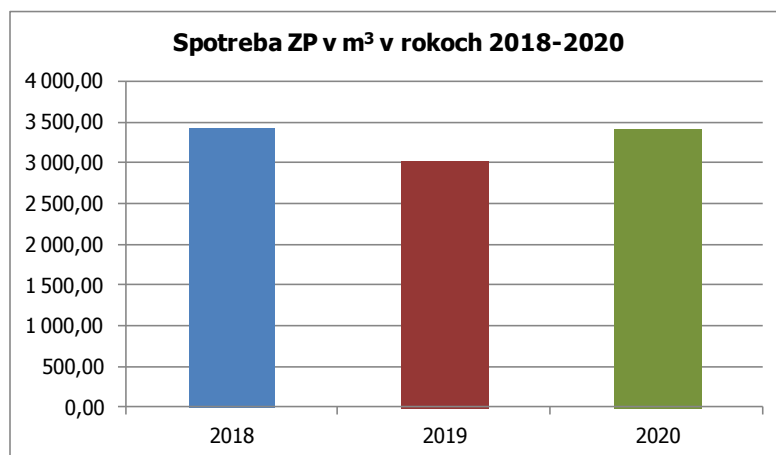
Fakturačný odpočet spotreby zemného plynu sa pre budovu vykonáva 1 x ročne. Pribehový profil spotreby zemného plynu aspoň na mesačnej báze za jeden ucelený rok nebolo možné zistiť. Kópie faktúr za spotrebovaný zemný plyn sú prílohami energetického auditu.

Tabuľka 11. *Spotreba zemného plynu v rokoch 2018 - 2020*

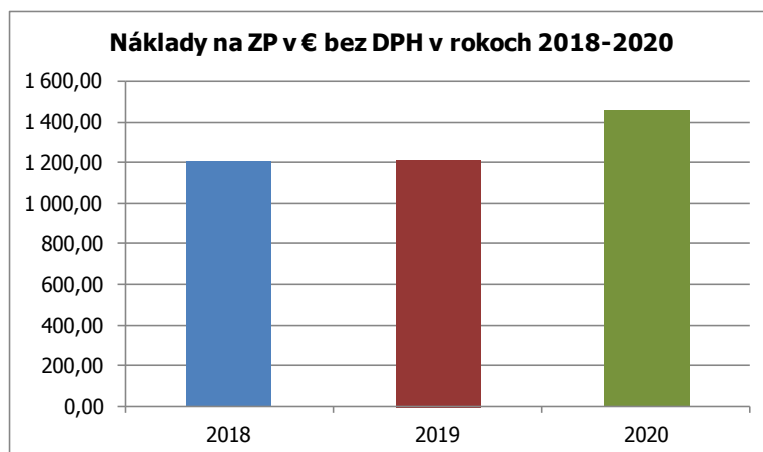
Rok	ZP	Dodané množstvo tepla			Základ dane €/r bez DPH	Platba €/r s DPH
		ÚK	TV	spolu		
		MWh	MWh	MWh		
2018	3 428,00	32,64	0,00	32,64	1 203,31	1 443,97
2019	3 011,00	28,67	0,00	28,67	1 213,17	1 455,80
2020	3 401,00	32,38	0,00	32,38	1 457,36	1 748,83
Priemer	3 280,00	31,23	0,00	31,23	1 291,28	1 549,54

V nasledujúcich grafoch sú znázornené spotreby zemného plynu a náklady na jeho nákup v rokoch 2018 – 2020.

Obrázok 6. *Spotreba zemného plynu v rokoch 2018 - 2020*



Obrázok 7. *Náklady na nakupovaný zemný plyn v € bez DPH v rokoch 2018 - 2020*



2.3 Zásobovanie energiami

2.3.1 Zásobovanie elektrinou

Elektrina pre potreby hodnoteného objektu bola v roku 2020 nakupovaná od dodávateľa elektriny Stredoslovenská energetika, a.s., Pri Rajčianke 8591/4B, 010 47 Žilina.

Prívod do rozvádzača RE je vedený z RIS čiastočne v zemi a po povrchu steny budovy. Z rozvádzača RE, ktorý sa nachádza na vonkajšej stene objektu je napojený rozvádzač budovy, ktorý je umiestnený na chodbe pri vstupe do priestorov bývalého obecného úradu. Inštalácia budovy je zhotovená vodičmi a káblami AY v trubkách pod omietkou.

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

Obrázok 8. Elektromer



2.3.2 Zásobovanie zemným plynom

Zemný plyn pre potreby hodnoteného objektu bol v roku 2020 nakupovaný od dodávateľa zemného plynu Slovenský plynárenský priemysel, a.s., Mlynské nivy 44/a, 825 11 Bratislava.

Objekt je napojený na nízkotlakový rozvod zemného plynu cez doregulačnú stanicu plynu, ktorá je umiestnená na fasáde hodnoteného objektu.

Obrázok 9. Plynomer



2.4 Charakteristika objektu

2.4.1 Základné tepelno-technické údaje o vykurovanej budove

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté tepelno-technické parametre hodnoteného objektu.

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

Označenie / Názov budovy		Tepelný príkon (strata)	Podlahová plocha (vykurovaná)	Spotreba tepla na vykurovanie	Merná spotreba tepla na vykurovanie
		kW	m ²	kWh	kWh/m ²
1	Bývalý OcÚ, Horná 234, Jasenie	34	290	60 218	207,49
Spolu / priemer		34	290	60 218	207,49

2.4.2 Vykurovanie

Celý objekt je vykurovaný. Zdrojom tepla pre predmetný objekt je plynová kotolňa, ktorá je umiestnená v 1.NP. Ako zdroj tepla slúži závesný kondenzačný kotol Vailant VU INT 256/3-3. Vykurovacia sústava je teplovodná, dvojrúrovňová s núteným obehom. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený prostredníctvom obehového čerpadla, ktoré je súčasťou kotla.

Tabuľka 13. *Základné parametre zdroja tepla v PK*

Ozn.	Výrobca	Typ	Menovitý tepelný výkon (80/60°C)	Menovitý tepelný výkon (50/30°C)
			kW	kW
K1	Vailant	VU INT 256/3-3	9,0 – 25,0	9,6 – 26,5

Obrázok 10. *Zdroj tepla*



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

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

r.	Názov	Jednotka	Hodnota
1	Nainštalovaný elektrický výkon celkom	MW	0,0
2	Nainštalovaný tepelný výkon celkom	MW	0,025
3	Dosiahnuteľný elektrický výkon celkom	MW	0,0
4	Pohotový elektrický výkon celkom	MW	0,0
5	Výroba elektriny	MWh	0,0
6	Predaj vyrobenej elektriny	MWh	0,0
7	Vlastná spotreba elektriny	MWh	0,0
8	Spotreba energie na výrobu elektriny	MWh	0,0
9	Výroba využiteľného tepla	MWh	76,2
10	Predaj vyrobeného využiteľného tepla	MWh	0,0
11	Spotreba energie na výrobu využiteľného tepla	MWh	78,5
12	Spotreba energie celkom	MWh	78,5
13	Ročná energetická účinnosť zdroja	bezrozmerné číslo alebo %	97,00%
14	Ročná energetická účinnosť výroby elektriny		0,00%
15	Ročná energetická účinnosť výroby využiteľného tepla		97,00%
16	Špecifická spotreba energie na výrobu elektriny	MWh/MWh	0,0
17	Špecifická spotreba energie na výrobu využiteľného tepla	MWh/MWh	1,0
18	Ročné využitie inštalovaného elektrického výkonu	h/r	0,0
19	Ročné využitie dosiahnuteľného elektrického výkonu	h/r	0,0
20	Ročné využitie pohotového elektrického výkonu	h/r	0,0
21	Ročné využitie inštalovaného tepelného výkonu	h/r	3 048

Z uvedenej tabuľky vyplýva ročné využitie inštalovaného výkonu plynových kotlov je cca 3 048 hodín. Ročná energetická účinnosť výroby tepla je na úrovni 97,00%.

Rozvody vykurovacej vody v PK sú nerezové, vo zvyšku budovy sú ocelové. Vykurovacie telesá sú ocelové rebrové, prípadne doskové, na ktorých sú nainštalované pôvodné regulačné kohúty, ktoré však v prevažnej miere nefunkčné a neplnia svoju funkciu.

Tabuľka 15. *Vykurovacie telesá*

Č. m.	Názov miestnosti	Vykurovacie teleso	Počet telies	Ventil/hlavica
			ks	
1	Sklad	ocelové doskové	1	kohút
2	Chodba	-		
3	Sklad	-		
4	Predajňa	ocelové rebrové	1	kohút
5	Predsieň	-		
6	Kotolňa	-		
7	Skúšobňa	ocelové rebrové	2	kohút
8	Vstup	-		
9	Izba	ocelové rebrové	1	kohút
10	Izba	ocelové rebrové	1	kohút
11	Rozhlasovňa	ocelové rebrové	1	kohút
12	Vstup	ocelové rebrové	1	kohút
13	Premietačka	ocelové rebrové	1	kohút
14	Sála	ocelové rebrové	4	kohút

Obrázok 11. Vykurovacie teleso



2.4.3 Príprava teplej vody

Teplá voda nie je v súčasnosti pre potreby objektu pripravovaná.

2.4.4 Osvetlenie

V súčasnosti sú v objekte nainštalované osvetľovacie telesá rôznych druhov a výkonov (žiarovkové, žiarivkové a LED svietidlá). Ovládanie osvetľovacích telies je manuálne spínačmi v jednotlivých miestnostiach. Elektroinštalácia je prevedená vodičmi a káblami AY v trubkách pod omietkou. Elektroinštalácia osvetlenia je prevedená pod omietkou. 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 12. Osvetľovacie telesá v priestoroch objektu



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

Tabuľka 16. *Osvetľovacie telesá*

Č. m.	Názov miestnosti	Osvetľovacie teleso	Počet telies	Príkon	Celkový príkon
			[ks]	[W]	[W]
1	Sklad	žiarovkové	3	40	120
2	Chodba	žiarovkové	1	60	60
3	Sklad	žiarovkové	2	40	80
4	Predajňa	žiarivkové	1	72	72
5	Predsieň	žiarovkové	1	60	60
6	Kotolňa	žiarovkové	1	60	60
7	Skúšobňa	žiarivkové	2	72	144
8	Vstup	žiarovkové	1	60	60
9	Izba	žiarovkové	1	240	240
10	Izba	žiarovkové	1	150	150
11	Rozhlasovňa	žiarovkové	1	60	60
12	Vstup	žiarovkové	1	60	60
13	Premietačka	žiarovkové	1	60	60
14	Sála	LED	2	29	58
		LED	5	18	90
		LED	7	5	35

2.4.4.1 Osvetlenie – hygienické požiadavky noriem

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

Tabuľka 17. Výber požiadaviek na osvetlenie podľa normy STN EN 12464-1

Ref. číslo	Druh priestoru	E_m lx	R_a -	Poznámka z normy
3	Administratívne priestory			
3.2.1	Archivovanie dokladov, kopírovanie atď.	300	80	
3.2.2	Písanie, písanie na stroji, čítanie, spracovanie údajov	500	80	Práca s DSE: pozri 4.11
3.2.5	Konferenčné a zasadacie miestnosti	500	80	Osvetlenie má byť regulovateľné
3.2.6	Recepcia	300	80	
3.2.7	Archívy	200	80	
5.1	Všeobecné miesta			
5.1.1.	Vstupné haly	100	80	
5.1.2	Šatne	200	80	
5.2.	Reštaurácie			
5.2.2	Kuchyne	500	80	
5.2.4	Samoobslužné reštaurácie	200	80	
1.1	Komunikačné zóny			
1.1.1	Komunikačné priestory a chodby	100	40	Osvetlenosť na úrovni podlahy
1.1.2	Schody, eskalátory, pohyblivé chodníky	150	40	
1.2	Miestnosti na oddych a hygienu			
1.2.1	Bufety a kuchynky	200	80	
7.13	Laboratóriá a lekárne			
7.13.1	Celkové osvetlenie	500	80	
2.7	Výroba potravín a pochutín			
2.7.1	Pracovné miesta a zóny – v priestoroch pivovarov, sladovní – v umývárňach, 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 18. *Vyhodnotenie spotreby elektrickej energie na osvetlenie v hodnotenom objekte*

Kategória budovy	Jednotka	Hodnota
Celkový inštalovaný príkon osvetlenia P_n	kW	1,409
Doba prevádzky s denným svetlom t_D	h/rok	3 300
Doba prevádzky bez denného svetla t_N	h/rok	100
Činiteľ závislosti na dennom svetle F_D	-	0,9
Činiteľ závislosti na obsadení budovy F_O	-	0,7
Činiteľ konštantnej obsadenosti F_C	-	1,0
Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie	kWh/rok	3 064

V objekte sú nainštalované svietidlá rôznych druhov a výkonov – žiarovky, žiarivky a LED. Teoretická ročná spotreba elektriny na osvetlenie činí 3 064 kWh/rok.

2.4.5 Chladenie a klimatizácia priestorov

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

2.4.6 Ostatná spotreba elektriny

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

3 Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA

3.1 Ročná energetická bilancia súčasného stavu

Aby bolo možné navrhnuť a vyhodnotiť opatrenia zamerané na úsporu energie, je nevyhnutné zostaviť energetickú bilanciu hodnoteného objektu.

Za účelom zostavenia energetickej bilancie v nasledovnom formáte (podľa druhu energie), sme vychádzali z výpočtového normalizovaného modelu jednotlivých druhov spotrieb hodnoteného objektu, tzv. **normalizované hodnotenie**. Spotreba energie na vykurovanie je prepočítaná dennostupňovou metódou na normalizované podmienky. Ďalej sme vychádzali z matematických modelov pre posúdenie spotreby energie a ostatnej spotreby.

Pre zostavenie energetickej bilancie sme vychádzali z fakturačných podkladov o ročnej spotrebe energie v rokoch 2018 - 2020. Náklady sú v bilančných cenách roku 2020.

Nasledujúca 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 19. *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		82,06	3 809,73
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	60,22	2 504,21
		Elektrina	0,00	0,00
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	2,36	97,99
		Elektrina	0,00	0,00
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	15,97	664,24
		Elektrina	0,00	0,00
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
7	Straty pri akumulácii TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
8	Straty pri distribúcii TV	Teplo	0,00	0,00
		Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	Elektrina	0,45	68,92
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	3,06	474,37
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00
		Elektrina	0,00	0,00

4 Návrh opatrení na zníženie spotrieb energie

4.1 Beznákladové opatrenia

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

4.1.1 Energetický manažment objektov a správanie používateľov

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

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

vykonávať pravidelne (mesačne) a porovnávať s hodnotami za predchádzajúce obdobie.

4.2 Nízkonákladové opatrenia

4.2.1 Dovýmena otvorových konštrukcií

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

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 20. *Dovýmena otvorových konštrukcií*

Opatrenie	Náklady
Dovýmena pôvodných okien za plastové s izolačným trojsklom	1 000 €
Dovýmena pôvodných dverí za hliníkové s izolačným trojsklom	2 000€
Celkom	3 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	0,01 MWh/rok
Bilančná cena za 1MWh elektriny	154,80 €/MWh
Dosiahnuteľná úspora tepla zo ZP po realizácii opatrenia	1,78 MWh/rok
Bilančná cena za 1MWh tepla zo ZP	41,59 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	75 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	40,0 rokov

Tabuľka 21. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,001	0,001	0,000
TZL	0,001	0,001	0,000
SO ₂	0,003	0,003	0,000
NO _x	0,011	0,011	0,000
CO ₂	17,867	17,474	0,393

Tabuľka 22. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav MWh	Po realizácii opatrenia	
	Stav MWh	Rozdiel MWh
94,123	92,151	1,972

Návratnosť riešeného opatrenia je vysoká a vychádza na úrovni 40,0 rokov, nie je preto vhodné na realizáciu formou garantovanej energetickej služby. Výmena otvorových konštrukcií má však veľmi pozitívny vplyv na celkovú tepelnú pohodu v budove, teda rozhodne má opodstatnenie.

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 10%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 23. Výpočet ročnej platby za GES

Výpočet <u>ročnej platby za GES</u> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru				
Hodnoty na vyplnenie:				
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	3 000		Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	15,0%
Úroková miera:	3,00%			
Trvanie zmluvy [roky]:	20			
Počet platieb za rok:	12			
Vypočítané hodnoty:				
Mesačná splátka [€]:	16,6		Ročné platby za GES [€]:	230
Suma splátok za rok [€]:	199,7			
Celkovo splatené [€]:	3 994			

Tabuľka 24. Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	78,55
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	3,51
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	3 810
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	1,6
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,01
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	41,6
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	154,8
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	67
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	3 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	17
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	200
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	€	230
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	4 600
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 25. Testy Eurostatu

Hodnoty na vyplnenie:				
			Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	3 810		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	3 000
			Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	67		Grant (EÚ) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	230		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:				
Garantované úspory [%]	1,8		Kapitálové výdavky [€]	3 000
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 26. *Rámcové informácie v súvislosti s GES*

I	Technický popis budovy verejnej správy	Kapitola 2. tohto EA.
II	Popis relevantných obmedzení	Bez obmedzení.
III	Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie a požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia	Spotrebu tepelnej energie v budove ovplyvňujú hlavne vonkajšie teplotné a poveternostné podmienky, obsadenosť osobami a správanie sa personálu. Za týmto účelom uvažujeme v testoch EUROSTATU s rezervou pre garantované ročné úspory energie na úrovni 5% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Výmena pôvodných okien za plastové s izolačným trojsklom. Výmena pôvodných dverí za hliníkové s izolačným trojsklom.
V	Identifikácia iných potrebných opatrení (okrem opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti)	Iné opatrenia uvedené v EA sa týkajú energetického manažmentu.
VI	Identifikovanie potrieb zadávateľa vrátane identifikovania neakceptovateľných opatrení	Neboli identifikované neakceptovateľné opatrenia.
VII	Stanovenie minimálnej hodnoty úspory energie, ktorá sa má obnovou dosiahnuť	Minimálna hodnota úspory energie by nemala byť nižšia ako 1,6 MWh/rok tepelnej energie a 0,01 MWh/rok elektriny (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 3 000 € a celková úspora energie na úrovni 1,61 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	44,5 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 865,77 €/MWh

* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 10%.

4.2.2 Modernizácia tepelného hospodárstva

Pri tomto opatrení uvažujeme s inštaláciou termoregulačných ventilov s termostatickou hlavickou na jestvujúce vykurovacie telesá.

Hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy a osadenie termoregulačných ventilov - Pomocou termoregulačných ventilov s termostatickou hlavickou je možné regulovať dodávky tepla do jednotlivých vykurovaných miestností a udržiavať v nich požadovanú teplotu podľa individuálnych požiadaviek užívateľov (miestna individuálna regulácia). Pre zabezpečenie správnej funkčnosti termoregulačných armatúr vo vykurovacom systéme budovy je potrebné zabezpečiť hydraulické vyregulovanie tepelných rozvodov vo vnútri budovy (vnútorné vyregulovanie). Týmto opatrením je možné v závislosti od správania sa užívateľov dosiahnuť úsporu tepla na vykurovanie o cca 10-15%.

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie..

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 27. *Modernizácia tepelného hospodárstva*

Opatrenie	Náklady
Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacej sústavy	2 000 €
Celkom	2 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	0,08 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	154,80 €/MWh
Dosiahnuteľná úspora tepla zo ZP po realizácii opatrenia	8,09 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla zo ZP	41,59 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	349 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	5,7 roka

Tabuľka 28. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,001	0,001	0,000
TZL	0,001	0,001	0,000
SO ₂	0,003	0,003	0,000
NO _x	0,011	0,010	0,001
CO ₂	17,867	16,074	1,792

Tabuľka 29. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
94,123	85,052	9,071

Jednoduchá doba návratnosti opatrenia vychádza na úrovni 5,7 roka. Opatrenie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 10%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 30. *Výpočet ročnej platby za GES*

Výpočet <u>ročnej platby za GES</u> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru				
Hodnoty na vyplnenie:				
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	2 000		Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	20,0%
Úroková miera:	3,00%			
Trvanie zmluvy [roky]:	10			
Počet platieb za rok:	12			
Vypočítané hodnoty:				
Mesačná splátka [€]:	19,3		Ročné platby za GES [€]:	279
Suma splátok za rok [€]:	231,7			
Celkovo splatené [€]:	2 318			

Tabuľka 31. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	78,55
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	3,51
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	3 810
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	7,3
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,07
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	41,6
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	154,8
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	314
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	2 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	10
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	19
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	232
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	€	279
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	2 790
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	áno

Tabuľka 32. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:				
			Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	3 810		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	2 000
			Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	314		Grant (EÚ) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	10		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	279		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:				
Garantované úspory [%]	8,2		Kapitálové výdavky [€]	2 000
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 33. *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 10% v porovnaní s energetickou úsporou navrhnutých opatrení stanovenou v tomto energetickom audite.
IV	Identifikácia opatrení, ktoré majú potenciál zvýšiť energetickú efektívnosť v rámci GES	Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacej sústavy.
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 7,28 MWh/rok tepelnej energie a 0,07 MWh/rok elektriny (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 2 000 € a celková úspora energie na úrovni 7,35 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	6,4 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	272,12 €/MWh

* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 10%.

4.2.3 Modernizácia vnútorného osvetlenia

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

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

Presný návrh riešenia bude predmetom prípadnej projektovej dokumentácie.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 34. *Modernizácia vnútorného osvetlenia*

Opatrenie	Náklady
Modernizácia vnútorného osvetlenia	1 700 €
Celkom	1 700 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	1,97 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	154,80 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	305 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	5,6 roka

Tabuľka 35. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,001	0,001	0,000
TZL	0,001	0,001	0,000
SO ₂	0,003	0,001	0,002
NO _x	0,011	0,009	0,002
CO ₂	17,867	17,537	0,329

Tabuľka 36. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
94,123	89,784	4,339

Jednoduchá doba návratnosti opatrenia vychádza na úrovni 5,6 rokov. Opatrenie je vhodné realizovať formou garantovanej energetickej služby (GES).

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 10%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 37. *Výpočet ročnej platby za GES*

Výpočet <i>ročnej platby za GES</i> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru				
Hodnoty na vyplnenie:				
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	1 700	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 [€]:	11,7	Ročné platby za GES [€]:	170	
Suma splátok za rok [€]:	140,9			
Celkovo splatené [€]:	2 114			

Tabuľka 38. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	78,55
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	3,51
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	3 810
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	1,77
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	154,8
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	275
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	1 700
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	15
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	12
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	141
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	€	170
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	2 550
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	áno

Tabuľka 39. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:				
			Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	3 810		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	1 700
			Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	275		Grant (EÚ) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	15		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	170		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:				
Garantované úspory [%]	7,2		Kapitálové výdavky [€]	1 700
Testy Eurostatu:				
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]			→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)				
2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)			→ áno	

Tabuľka 40. *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 10% 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 1,77 MWh/rok (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 1 700 € a celková úspora energie na úrovni 1,77 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	6,2 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	957,76 €/MWh

* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 10%.

4.3 Vysokonákladové opatrenia

4.3.1 Zateplenie obalových konštrukcií

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

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

Zateplenie obvodového plášťa - Uvažuje sa s dodatočným zateplením obvodového plášťa vhodnou tepelnou izoláciou ($\lambda_{\max} = 0,037 \text{ W.m-1.K-1}$) vrátane novej omietky. Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu

0,22 W.m-2.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 hr. 200 mm. Pri soklových častiach objektu sa navrhujú dosky z extrudovaného polystyrénu (XPS-P) hr. 120 mm.

Zateplenie stropu do nevykurovaného podkrovia – Uvažuje sa s dodatočným zateplením ochladzovaného stropu do nevykurovaného podkrovia vhodnou tepelnou izoláciou ($\lambda_{\max} = 0,024 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$). Súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal prevyšovať hodnotu $0,20 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$, čím bude splnená požadovaná hodnota podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. V rámci tohto opatrenia sa navrhuje kontaktné zateplenie stropu do nevykurovaného podkrovia tepelnou izoláciou z mäkkej polyuretánovej PUR peny s navrhovanou hrúbkou izolácie 200 mm.

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

Riešenia dôležitých detailov, najmä detaily obvodového plášťa, detaily kútov, detaily parapetu, ostení a nadpražia okna, detaily prekrývania výstužnej mriežky, riešenie dilatačných škár, upevnenie bleskozvodov a pod. budú súčasťou projektovej dokumentácie.

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

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté prínosy navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 41. *Zateplenie obalových konštrukcií*

Opatrenie	Náklady
Zateplenie obvodového plášťa - EPS hr. 200 mm	43 000 €
Zateplenie stropu do nevykurovaného podkrovia - PUR hr. 200 mm	19 000 €
Celkom	62 000 €
Ocenenie úspor energie	
Dosiahnuteľná úspora elektriny po realizácii opatrenia	0,23 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh elektriny	154,80 €/MWh
Dosiahnuteľná úspora tepla zo ZP po realizácii opatrenia	56,33 MWh/rok
Bilančná cena za 1 MWh tepla zo ZP	41,59 €/MWh
Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia	2 378 €/rok
Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba)	0,00 €/rok
Jednoduchá doba návratnosti opatrenia	26,1 roka

Tabuľka 42. *Environmentálne hodnotenie opatrenia*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii opatrenia	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,001	0,001	0,001
TZL	0,001	0,001	0,000
SO ₂	0,003	0,003	0,000
NO _x	0,011	0,005	0,006
CO ₂	17,867	5,435	12,431

Tabuľka 43. *Vyhodnotenie primárnej energie*

Súčasný stav	Po realizácii opatrenia	
	Stav	Rozdiel
MWh	MWh	MWh
94,123	31,656	62,468

Jednoduchá doba návratnosti opatrenia vychádza na úrovni 26,1 rokov. Zateplenie budovy má však veľmi pozitívny vplyv na celkovú tepelnú pohodu v budove. Vzhľadom k uvedenej dobe návratnosti je malá pravdepodobnosť realizovať opatrenie formou garantovanej energetickej služby (GES).

Pre potreby posúdenia vhodnosti projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 10%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

Tabuľka 44. *Výpočet ročnej platby za GES*

Výpočet <u>ročnej platby za GES</u> v prípade úplného financovania poskytovateľom GES prostredníctvom komerčného úveru				
Hodnoty na vyplnenie:				
Výška fin. zdrojov ESCO, napr. aj úver [€]:	62 000		Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	15,0%
Úroková miera:	3,00%			
Trvanie zmluvy [roky]:	20			
Počet platieb za rok:	12			
Vypočítané hodnoty:				
Mesačná splátka [€]:	343,9		Ročné platby za GES [€]:	4 746
Suma splátok za rok [€]:	4 126,2			
Celkovo splatené [€]:	82 525			

Tabuľka 45. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	78,55
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	3,51
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	3 810
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	50,7
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	0,21
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	41,6
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	154,8
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	2 140
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	62 000
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,0%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	344
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	4 126
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	€	4 746
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	94 920
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 46. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:				
			Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	3 810		Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	62 000
			Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Garantované ročné úspory [€]	2 140		Grant (EÚ) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20		FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	4 746		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:				
Garantované úspory [%]	56,2		Kapitálové výdavky [€]	62 000
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 47. *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 10% 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 hr. 200mm. Zateplenie stropu do nevykurovaného podkrovia - PUR hr. 200mm.
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 50,7 MWh/rok tepelnej energie a 0,21 MWh/rok elektriny (hodnoty boli odvodené od bodu III).
VIII	Odhad celkových investičných nákladov a celkovej úspory, stanovenie predpokladanej hodnoty zákazky na základe minimálnej hodnoty úspory energie stanovenej v predchádzajúcom bode	Odhadované celkové investičné náklady na opatrenia na GES sú na úrovni cca 62 000 € a celková úspora energie na úrovni 50,9 MWh/rok.
IX	Odhad jednoduché doby návratnosti investície*	29,0 roka
X	Odhad pomeru investície a úspory	1 217,98 €/MWh

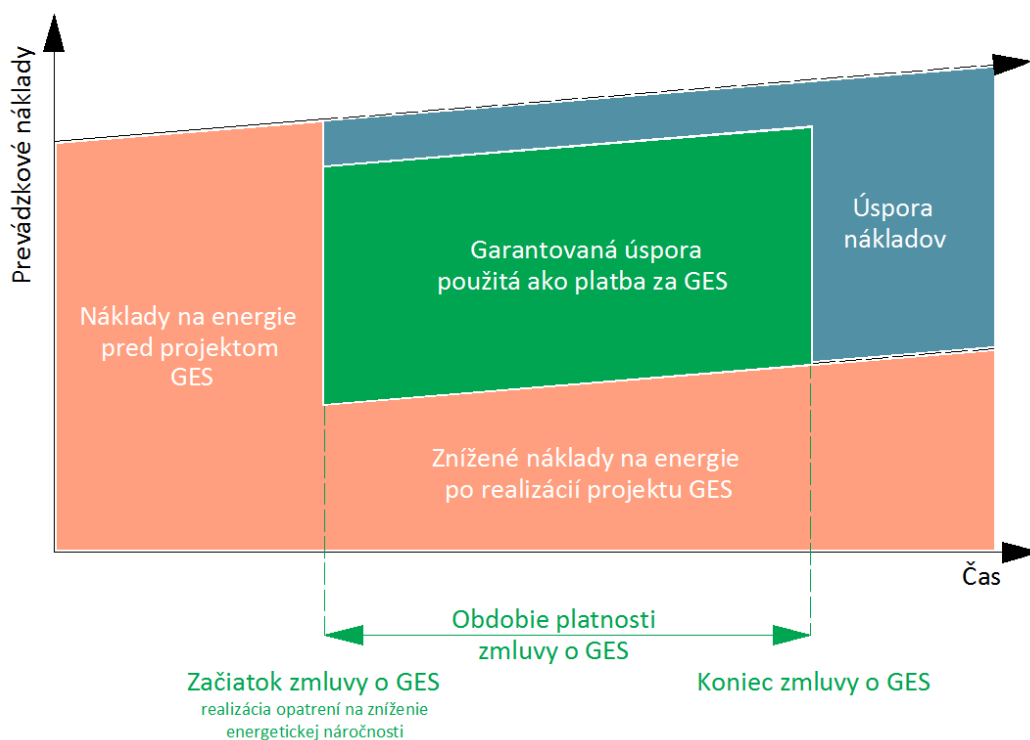
* Jednoduchá návratnosť sa nezhoduje s jednoduchou návratnosťou v opatrení z dôvodu poníženia úspory energie o 10%.

5 Posúdenie potenciálu pre uplatnenie garantovanej energetickej služby (GES)

5.1 Charakteristika GES

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

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



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

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

Zabezpečením realizácie zo strany poskytovateľa sa rozumie:

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

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

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

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

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

kde:

Financovanie z verejných zdrojov = granty finančné nástroje SR

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

Ak tento podiel v percentuálnom vyjadrení je:

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

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

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

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

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

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

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

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

5.2 Analýza vhodnosti opatrení pre GES

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

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

5.2.1 Stanovenie aktuálnej referenčnej spotreby

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

- Poloha objektu:	Horná 234, Jasenie
- Katastrálne územie:	Jasenie
- Nadmorská výška obce:	510 m n.m.
- Zemepisná šírka	48,837744
- Zemepisná dĺžka	19,459851
- Počet dennostupňov (priemer rokov 2018-2020):	3 821 °D
- Vykurovacie obdobie – počet vykurovacích dní:	249
- Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období:	4,7°C
- Vnútorňa teplota:	20°C
- Prevádzkový režim:	nočný útlm

Parametre a výpočtové hodnoty pre vyhodnotenie GES vychádzajú z energetického auditu. Základná perióda pre hodnotenie dosiahnutia garantovaných úspor vychádza

z cien za energie v roku 2020. **Spracovaný výpočet predpokladá normalizovaný režim prevádzky budovy, nie je preto možné ho priamo porovnať s reálnou spotrebou energie.** 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 10%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom. Vytvorenie 10% rezervy pre výšku garantovaných úspor ESCO spoločnosťou považujeme za primeranú pre projekt rekonštrukcie hodnoteného objektu.

Na základe informačného materiálu „Poskytovanie garantovaných energetických služieb v SR v kontexte pravidiel Eurostatu z hľadiska dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy“, ktorý vypracovala Slovenská inovačná a energetická agentúra je spracované hodnotenie navrhovaných opatrení realizovaných pomocou garantovanej energetickej služby.

5.3 Vyhodnotenie GES

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

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

5.3.1 GES bez financovania z verejných zdrojov a grantov

Pri kapitálových výdavkoch 68 700 € je možné realizáciou opatrení navrhnutých v energetickom audite dosiahnuť úsporu energie v porovnaní so súčasným stavom na úrovni 67,4% (vyjadrené v nákladoch 2 567 €/rok). Predpokladaná dĺžka trvania zmluvy je 20 rokov. Neuvažuje sa so žiadnym podielom financovania z verejných zdrojov, alebo zdrojov EÚ.

Tabuľka 48. Výpočet ročnej platby za GES

Hodnoty na vyplnenie:				
Výška úveru [€]:	68 700		Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	15,0%
Úroková miera:	3,00%			
Trvanie zmluvy [roky]:	20			
Počet platieb za rok:	12			
Vypočítané hodnoty:				
Mesačná splátka [€]:	381		Ročné platby za GES [€]:	5 258
Suma splátok za rok [€]:	4 572			
Celkovo splatené [€]:	91 443			

Tabuľka 49. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	78,55
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	3,51
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	3 810
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	54,2
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	2,02
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	41,6
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	154,8
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	2 567
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	68 700
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	381
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	4 572
Max. navýšenie ročnej platby o náklady a odmenu ESCO za poskytovanie GES	%	15,0%
Ročné platby za GES = výška úveru ESCO + náklady a odmena ESCO za GES	€	5 258
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	105 160
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 50. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	3 810	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	68 700
Garantované ročné úspory [€]	2 567	Grant (verejné národné zdroje) [€]	0
Trvanie zmluvy [rokov]	20	Grant (EÚ) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	5 258	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
		FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	67,4	Kapitálové výdavky [€]	68 700
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 0,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ nie	

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

Test č. 2 **nie je splnený** - celkové garantované úspory (2 567 € za rok) sú nižšie ako súčet platieb za GES (5 258 € za rok). Nesplnenie podmienky testu č.2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy vo výške 2 691 € za rok.

Tabuľka 51. *Financovanie v celom rozsahu poskytovateľom GES*

Posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy		Jednotka	Hodnota
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES		€	3 810
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	56,22
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	2 567
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	67,4%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00
Investičné náklady poskytovateľa GES	100%	€	68 700
Grant (verejné národné zdroje)	0%	€	0
Grant (EÚ)	0%	€	0
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	68 700
Financovanie z verejných zdrojov		%	0,0
s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	5 258
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	105 160
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES			
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)			nie

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

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

Pri kapitálových výdavkoch 68 700 € je možné s využitím opatrení z energetického auditu dosiahnuť úsporu spotreby energie 67,4% (vyjadrené v nákladoch 2 567 €/rok). Predpokladaná doba trvania zmluvy je 20 rokov. Uvažuje sa financovanie z európskych fondov – grant EÚ vo výške 34 350 € (50% z celkových investičných výdavkov vo výške 68 700 €) a financovanie z verejných národných zdrojov - grant vo výške 3 435€ (5% z celkových investičných výdavkov vo výške 68 700 €).

Tabuľka 52. *Výpočet ročnej platby za GES*

Hodnoty na vyplnenie:				
Výška úveru [€]:	30 915		Odmena za služby pre poskytovateľa GES (percento z ročnej platby za GES):	15,0%
Úroková miera:	3,00%			
Trvanie zmluvy [roky]:	20			
Počet platieb za rok:	12			
Vypočítané hodnoty:				
Mesačná splátka [€]:	171		Ročné platby za GES [€]:	2 367
Suma splátok za rok [€]:	2 057			
Celkovo splatené [€]:	41 149			

Tabuľka 53. *Posúdenie vhodnosti opatrenia pre GES*

Výpočet ročnej platby za GES	Jednotka	Hodnota
Referenčná spotreba tepelnej energie pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	0,00
Referenčná spotreba tepelnej energie zo ZP pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	78,55
Referenčná spotreba elektriny pred realizáciou projektu GES	MWh/rok	3,51
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES	€	3 810
Celková výška ročných úspor tepelnej energie	MWh/rok	0,0
Celková výška ročných úspor tepelnej energie zo ZP	MWh/rok	54,2
Celková výška ročných úspor elektriny	MWh/rok	2,02
Bilančná cena tepla bez DPH	€/MWh	0,0
Bilančná cena tepla zo ZP bez DPH	€/MWh	41,6
Bilančná cena elektriny bez DPH	€/MWh	154,8
Celková výška ročných úspor energie	€/rok	2 567
Výška finančných zdrojov ESCO, napr. aj úverová istina	€	30 915
Úroková miera (cena peňazí ESCO):	%	3,00%
Trvanie zmluvy poskytovania GES	roky	20
Počet platieb pre ESCO za rok	počet	12
Mesačná splátka:	€	171
Celková suma splátok za rok za realizáciu opatrení	€	2 057
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	€	2 367
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES	€	47 340
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES		
Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)	-	áno

Tabuľka 54. *Testy Eurostatu*

Hodnoty na vyplnenie:			
		Spôsob financovania:	
Priemerné ročné náklady na energiu pred realizáciou projektu GES [€]	3 810	Investičné náklady poskytovateľa GES [€]	30 915
		Grant (verejné národné zdroje) [€]	3 435
Garantované ročné úspory [€]	2 567	Grant (EÚ) [€]	34 350
Trvanie zmluvy [rokov]	20	FN (verejné národné zdroje) [€]	0
Ročné platby za GES [€]	2 367	FN (EÚ) [€]	0
Vypočítané hodnoty:			
Garantované úspory [%]	67,4	Kapitálové výdavky [€]	68 700
Testy Eurostatu:			
1. Financovanie z verejných zdrojov [%]		→ 10,0%	
(s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy)			
2. Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)		→ áno	

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

Test č. 2 **je splnený** - celkové garantované úspory (2 567 € za 1 rok) sú vyššie ako súčet platieb za GES (2 367 € za 1 rok). Nesplnenie podmienky testu č. 2 znamená, že GES má dôsledok na výšku dlhu verejnej správy.

Tabuľka 55. *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		€	3 810
Garantované ročné úspory energie		MWh/rok	56,22
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		€/rok	2 567
Garantované ročné úspory nákladov na energiu		%	67,4%
Trvanie zmluvy poskytovania GES		roky	20
Úroková miera (kombinovaná ESCO, FN EÚ a FN Verejné národné zdroje):		%	3,00
Investičné náklady poskytovateľa GES	60%	€	30 915
Grant (verejné národné zdroje)	5%	€	3 435
Grant (EÚ)	35%	€	34 350
FN (verejné národné zdroje)	0%	€	0
FN (EÚ)	0%	€	0
Kapitálové výdavky	100%	€	68 700
Financovanie z verejných zdrojov		%	10,0
s miernym dôrazom na štatistické posúdenie dôsledkov na výšku dlhu verejnej správy			
Ročné platby za GES		€/rok	2 367
Celkovo splatené za obdobie trvania zmluvy o GES		€	47 340
Ne/splnenie pravidla, že úspora z GES je vyššia ako platby za výkon GES			
Σ garantované úspory ≥ Σ platby za GES + grant (verejné národné zdroje)			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 45% z celkových investičných nákladov (grant vo výške 34 350 €). Ostatné investičné náklady sú spolufinancované z grantov z verejných národných zdrojov vo výške 3 435 € a zo zdrojov poskytovateľa GES vo výške 30 915 €.

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

6 Odporúčenie energeticky úsporného projektu

6.1 Metodika a kritériá hodnotenia

Výber energeticky úsporného projektu je vykonaný pomocou nasledujúcich hodnotiacich kritérií:

6.1.1 Ekonomické kritérium

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

6.1.2 Environmentálne kritérium

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

6.1.3 Technické kritérium

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

6.1.4 Prevádzkové kritérium

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

6.1.5 Legislatívne kritérium

Niektoré opatrenia sa nemusia, predovšetkým pred realizáciou obísť bez komplikácií v legislatívnej oblasti. Toto hľadisko tiež zohľadní náročnosť uspokojenia požiadaviek stavebného úradu v predrealizačnej fáze – napr. či k realizácii opatrenia postačí len ohlásenie alebo bude musieť prebehnúť stavebné konanie. Pri navrhovaní opatrení súvisiacich s energetickou hospodárnosťou budov je potrebné zohľadniť aktuálne

legislatívne požiadavky na dosiahnutie minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.

6.1.6 Úžitkové kritérium

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

7 Energeticky úsporný projekt

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

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

Tabuľka 56. *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	56,56	2 378	0	62 000
Dovýmena otvorových konštrukcií	1,79	75	0	3 000
Modernizácia tepelného hospodárstva	8,17	349	0	2 000
Modernizácia vnútorného osvetlenia	1,97	305	0	1 700
Celkom	68,49	3 106,95	0	68 700
Celkom *	62,46	2 851,79	0	68 700

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

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

Tabuľka 57. *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		82,06	3 809,7	19,60	957,9
2	Spotreba tepla na ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn	60,22	2 504,21	15,67	651,5
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,0
3	Spotreba tepla na prípravu TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,0
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,0
4	Straty pri výrobe ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn	2,36	97,99	0,55	22,9
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,0
5	Straty pri distribúcii ÚK	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn	15,97	664,24	2,12	88,0
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,0
6	Straty pri výrobe TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,0
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,0
7	Straty pri akumulácii TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,0
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,0
8	Straty pri distribúcii TV	Teplo	0,00	0,00	0,00	0,0
		Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,0
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,0
9	Spotreba pomocnej elektriny na ÚK	Elektrina	0,45	68,92	0,17	26,5
10	Spotreba pomocnej elektriny na TV	Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,0
11	Spotreba elektriny na osvetlenie	Elektrina	3,06	474,37	1,09	169,1
12	Spotreba energie na ostatné účely	Zemný plyn	0,00	0,00	0,00	0,0
		Elektrina	0,00	0,00	0,00	0,0

8 Ekonomické vyhodnotenie

8.1 Ekonomické ukazovatele

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

8.1.1 Jednoduchá doba návratnosti investície (doba splácania T_s)

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

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

8.1.2 Reálna doba návratnosti investície (T_{SD})

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

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

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

8.1.3 Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)

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

kde: CF_t - Tok hotovosti projektu v roku t
 r - diskont
 t - hodnotené obdobie (1 až n rokov)
 $T\check{z}$ - doba životnosti (hodnotenie) projektu

8.1.4 Vnútorne výnosové percento (IRR)

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

Pričom v uvedenom vzťahu platí: $IRR = r$

8.2 Výhodiskové podmienky pre ekonomickú analýzu

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

Pri výpočte jednoduchej doby návratnosti energeticky úsporného projektu boli použité celkové investičné náklady na jednotlivé opatrenia a úspora nákladov na energiu, palivá, prevádzkové, osobné a ostatné náklady. Nasledujúce tabuľky zhrňujú prehľadným spôsobom technické a ekonomické ukazovatele pre vyššie špecifikovaný energeticky úporný projekt. Ďalšie tabuľkové a grafické ekonomické vyhodnotenia navrhovaného energeticky úporného projektu sú uvedené v samostatnej prílohe energetického auditu.

8.3 Výsledková časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu

Výsledkovú časť ekonomického hodnotenia energeticky úsporného projektu uvádzame v tabuľkovej forme.

Tabuľka 58. *Základné súhrnné technické a ekonomické 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				
4.3.1	Zateplenie obalových konštrukcií	62 000	56,56	2 378	0	0	0	2 378
4.2.1	Dovýmena otvorových konštrukcií	3 000	1,79	75	0	0	0	75
4.2.2	Modernizácia tepelného hospodárstva	2 000	8,17	349	0	0	0	349
4.2.3	Modernizácia vnútorného osvetlenia	1 700	1,97	305	0	0	0	305
Celkom		68 700	68,49	3 107	0	0	0	3 107
Celkom*		68 700	62,46	2 852	0	0	0	2 852

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

Tabuľka 59. *Výsledky ekonomického vyhodnotenia energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Projekt
Náklady na realizáciu	68 700 €
Zmena nákladov na zabezpečenie energie	2 852 €
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)	2 852 €/rok
Doba hodnotenia	20 rokov
Diskontný faktor	3,00%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	> 20 rokov
Reálna doba návratnosti (Tsd)	27,62 rokov
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-17 136 €
Vnútorne výnosové percento (IRR)	-
Iné	-

Poznámka: EÚP = energeticky úsporný projekt

9 Environmentálne vyhodnotenie

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

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

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

Tabuľka 60. *Emisné koeficienty niektorých základných znečisťujúcich látok a CO₂*

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

Tabuľka 61. *Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Znečisťujúca látka	Súčasný stav produkcie emisií t/rok	Po realizácii súboru opatrení	
		Stav t/rok	Rozdiel t/rok
CO	0,001	0,000	0,001
TZL	0,001	0,000	0,001
SO ₂	0,003	0,001	0,002
NO _x	0,011	0,003	0,008
CO ₂	17,867	4,244	13,623

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 62. *Koeficient primárnej energie*

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

Tabuľka 63. *Vyhodnotenie primárnej energie navrhovaného energeticky úsporného projektu*

Ukazovateľ	Súčasný stav MWh	Po realizácii súboru opatrení	
		Stav MWh	Rozdiel MWh
Primárna energia	94,123	22,945	71,179

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 hr. 200 mm, stropu do nevykurovaného priestoru tepelnou izoláciou na báze PUR hr. 200 mm), dovýmena otvorových konštrukcií, modernizácia tepelného hospodárstva (hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacej sústavy) a tiež modernizácia vnútorného osvetlenia. Po realizácii energeticky úsporného projektu sa dosiahne zníženie spotreby energie hodnotenom objekte, znížia sa náklady na opravy a údržbu a zároveň dôjde k zhodnoteniu objektu ako takého. Z environmentálneho hľadiska má projekt taktiež pozitívny vplyv, pretože dôjde k zníženiu produkcie emisií zo zdroja tepla, ktorým je kotol na zemný plyn.

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

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

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

Tabuľka 64. *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	62,46	> 20 rokov	27,62	-17 136	-	13,62

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 65. *Vyhodnotenie úspor energie*

Č	Variant	Ukazovateľ spotreby	Úspora energie
		MWh/r	
0	Pôvodný stav	282,74	%
1	EÚP	67,52	76,12

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že navrhovaný projekt dosahuje 76,12% úsporu energie oproti pôvodnému stavu, treba však brať na zreteľ, že výpočet vychádza z normalizovaného hodnotenia.

Výpočet potvrdil teoreticky vysokú úsporu energie, avšak túto nebude v reálnej prevádzke možné dosiahnuť. Spracovaný výpočet predpokladá normalizovaný režim prevádzky budovy, nie je preto možné ho priamo porovnať s reálnou spotrebou energie. Uvedené opatrenia budú mať za následok vyššiu meranú spotrebu energie ako je to mu v súčasnosti. Objekt tak vykáže len veľmi nízku, prípadne žiadnu merateľnú úsporu energie. Skutočná spotreba energie môže oproti súčasnemu stavu narásť.

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

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

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

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

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

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

Výpočet potvrdil teoreticky vysokú úsporu energie, avšak túto nebude v reálnej prevádzke možné dosiahnuť. Pre potreby posúdenia vhodnosti

¹ Energy Performance Contracts - zmluvy o energetickej efektívnosti

projektu na GES sú výpočtové úspory energie **ponížené o 10%** voči úsporám stanoveným energetickým auditom.

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

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

Návratnosť investície do energeticky úsporného projektu musí byť kratšia ako je samotná životnosť opatrení, ktoré sú súčasťou projektu. V budove bývalého OcÚ v Jasení, v stave v akom sa nachádzala v čase spracovania energetického auditu boli identifikované opatrenia stavebného charakteru a opatrenia súvisiace s odovzdaním energie a opatrenia súvisiace s úsporou elektriny 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.

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

11 Rekapitulačný list energetického auditu

11.1 Súhrnný informačný list

Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:		
Bývalý OcÚ Horná 234 976 75 Jasenie IČO: 00313521		
Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:		
Ing. Dušan Cimerman Nám. Ľ. Štúra 16 974 05 Banská Bystrica		
Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:		
Zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 200 mm		
Zateplenie stropu do nevykurovaného podkrovia tepelnou izoláciou na báze PUR hr. 200 mm		
Dovýmena pôvodných okien za plastové s izolačným trojsklom		
Dovýmena pôvodných dverí za hliníkové s izolačným trojsklom		
Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacej sústavy		
Modernizácia vnútorného osvetlenia		
Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami:		
Elektrická energia:	2,25	MWh
Tepelná energia (ZP):	60,22	MWh
iná:	-	MWh
Spolu:	62,46	MWh
Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení:		
Zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 200 mm	43 000	€ bez DPH
Zateplenie stropu do nevykurovaného podkrovia tepelnou izoláciou na báze PUR hr. 200 mm	19 000	€ bez DPH
Dovýmena pôvodných okien za plastové s izolačným trojsklom	1 000	€ bez DPH
Dovýmena pôvodných dverí za hliníkové s izolačným trojsklom	2 000	€ bez DPH
Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacej sústavy	2 000	€ bez DPH
Modernizácia vnútorného osvetlenia	1 700	€ bez DPH
Spolu:	68 700	€ bez DPH
Iné údaje:		

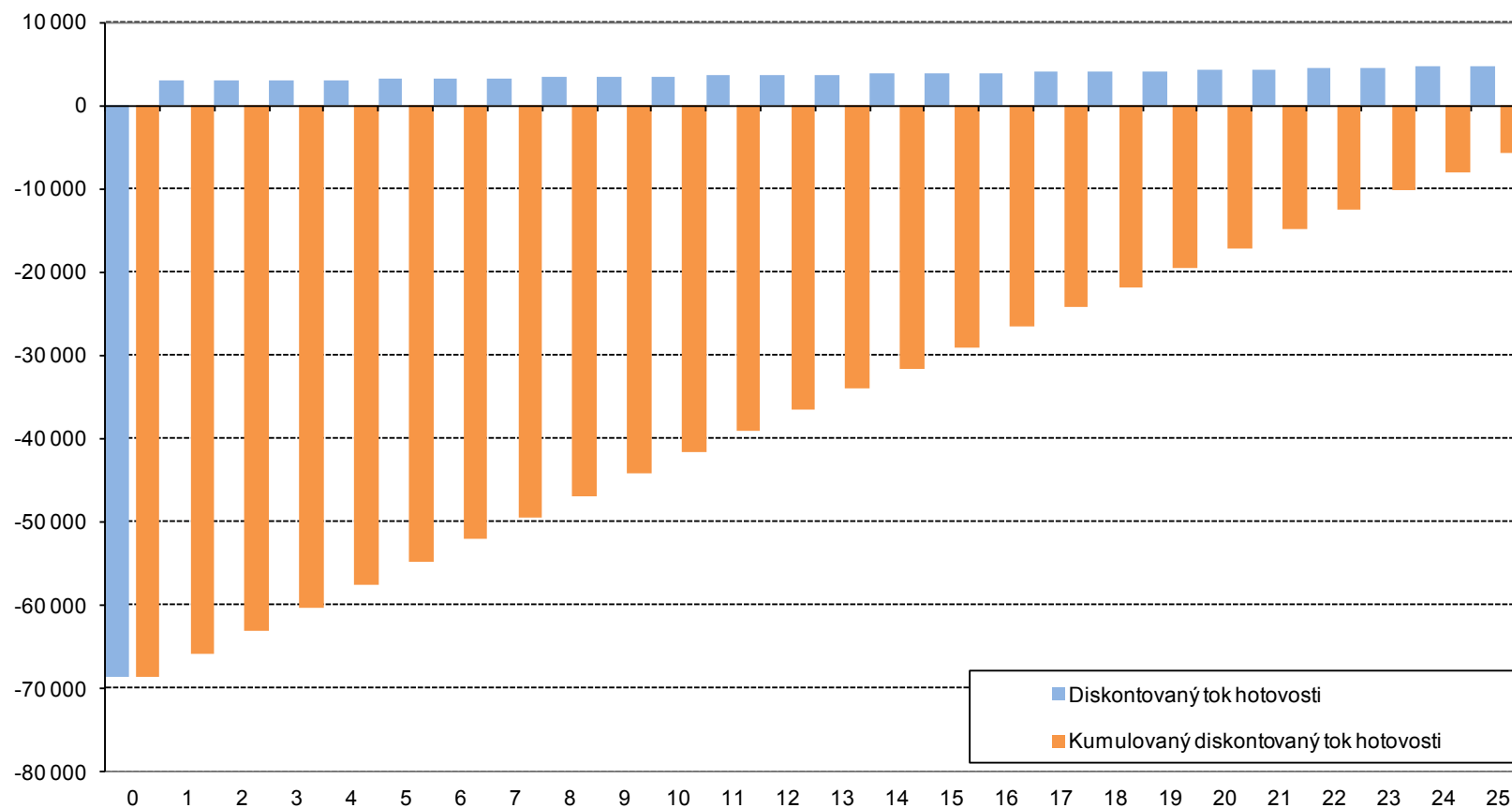
11.2 Súbor údajov pre monitorovací systém

Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)			
Bývalý OcÚ, Horná 234, 976 75 Jasenie, SR			
IČO: 00313521, DIČ: 2021169909			
Zatriedenie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)			84.11.0
Celkový potenciál úspor energie (MWh)			62,46
Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie			
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	Zateplenie obvodového plášťa tepelnou izoláciou na báze EPS hr. 200 mm		
	Zateplenie stropu do nevykurovaného podkrovia tepelnou izoláciou na báze PUR hr. 200 mm		
	Dovýmena pôvodných okien za plastové s izolačným trojsklom		
	Dovýmena pôvodných dverí za hliníkové s izolačným trojsklom		
	Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacej sústavy		
	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)			68,70
Iné náklady (v tisícoch eur)			0,00
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tisícoch eur)			68,70
Sumárne bilančné údaje			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	82,06	19,60	62,46
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tisícoch eur)	3,810	0,958	2,852
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
CO (t/r)	0,001	0,000	0,001
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,001	0,000	0,001
SO ₂ (t/r)	0,003	0,001	0,002
NO _x (t/r)	0,011	0,003	0,008
CO ₂ (t/r)	17,867	4,244	13,623
Ekonomické vyhodnotenie			
Cash – Flow projektu (v tisícoch eur/r)	2,852	Doba hodnotenia (roky)	25
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	>20	Diskontná sadzba (%)	3,00
Reálna doba návratnosti (roky)	27,62	NPV (v tisícoch eur)	-17,136
		IRR (%)	-
Energetický audítor	Ing. Dušan Cimerman, rozhodnutie č. 476/2008-0054, ENERGY SYSTEMS GROUP, s.r.o.		
Podpis		Dátum	23.11.2021

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 66. Podlaha na teréne

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Podlaha na teréne					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Nášľapná vrstva	0,000	-	-	Nášľapná vrstva	0,000	-	-
Malta cementová, cementový poter 2000	0,020	1,160	0,017	Malta cementová, cementový poter 2000	0,020	1,160	0,017
Obyčajný hutný betón 2200	0,070	1,300	0,054	Obyčajný hutný betón 2200	0,070	1,300	0,054
Asfaltové pásy a lepenky 1400	0,000	0,210	-	Asfaltové pásy a lepenky 1400	0,000	0,210	-
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
Tepelný odpor R=		0,281	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	Tepelný odpor R=		0,281	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Plocha konštrukcie:		172	m^2	Plocha konštrukcie:		172	m^2

Tabuľka 67. Vonkajšia stena

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Vonkajšia stena					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenná malta 1600	0,025	0,870	0,029	Vápenná malta 1600	0,025	0,870	0,029
Plná pálená tehla 1800	0,450	0,860	0,523	Plná pálená tehla 1800	0,450	0,860	0,523
Vápenocementová malta 1850	0,025	0,970	0,026	Vápenocementová malta 1850	0,025	0,970	0,026
-	0,000	0,000	-	Expandovaný penový polystyrén EPS	0,200	0,037	5,405
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
-	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
Súčiniteľ prechodu tepla U=		1,340	$W/(m^2 \cdot K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U =		0,163	$W/(m^2 \cdot K)$
Plocha konštrukcie:		259	m^2	Plocha konštrukcie:		259	m^2

Tabuľka 68. Strop do nevykurovaného priestoru

Zoznam pevných stavebných konštrukcií							
Typ konštrukcie:		Strop do nevykurovaného priestoru					
Skladba konštrukcie - súčasný stav				Skladba konštrukcie - navrhovaný stav			
Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R	Homogénna vrstva	Hrúbka d	Súčiniteľ tepelnej vodivosti λ	Výpočtová hodnota tepelného odporu R
	m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$		m	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	$m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$
Vápenná malta 1600	0,015	0,870	0,017	Vápenná malta 1600	0,015	0,870	0,017
Drevo mäkké	0,025	0,180	0,139	Drevo mäkké	0,025	0,180	0,139
Vzduchová medzera	0,200	-	0,16	PUR, PIR	0,200	0,024	8,333
Drevo mäkké	0,025	0,180	0,139	Drevo mäkké	0,025	0,180	0,139
Vápenocementová malta 1850	0,025	0,970	0,026	Vápenocementová malta 1850	0,025	0,970	0,026
Plná pálená tehla 1800	0,075	0,860	0,087	Plná pálená tehla 1800	0,075	0,860	0,087
Súčiniteľ prechodu tepla U=		1,813	$W/(m^2 \cdot K)$	Súčiniteľ prechodu tepla U=		0,113	$W/(m^2 \cdot K)$
Plocha konštrukcie:		172	m^2	Plocha konštrukcie:		172	m^2

12.3 Splnenie požiadavky STN 73 0540-2

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

Tabuľka 69. *Požiadavka na tepelný odpor*

Stavebná konštrukcia		Požadovaná hodnota tepelného odporu R	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
			Tepelný odpor R	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Tepelný odpor R	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
		(m ² .K)/W	(m ² .K)/W		(m ² .K)/W	
Podlaha na teréne		2,000	0,281	Nespĺňa	0,281	Nespĺňa

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

Tabuľka 70. *Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla*

Stavebná konštrukcia		Požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla U	Súčasný stav		Navrhovaný stav	
			Súčiniteľ prechodu tepla U	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2	Súčiniteľ prechodu tepla U	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
		W/(m ² .K)	W/(m ² .K)		W/(m ² .K)	
Vonkajšia stena	PPT hr. 450mm	0,220	1,340	Nespĺňa	0,163	Spĺňa
Strop do nevykurovaného priestoru		0,200	1,813	Nespĺňa	0,113	Spĺňa

12.4 Teplovýmenný obal budovy

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené plochy teplovýmenného obalu hodnoteného objektu.

Tabuľka 71. Výpočet teplovýmenného obalu budovy

Teplovýmenný obal budovy					
Konštrukcia	Plocha A_i	U_i	Faktor b_x	$U_i \cdot A_i \cdot b_x$	
	m^2	$W/(m^2K)$	-	W/K	
Podlaha na teréne	172,2	0,602	1,00	103,67	13,61%
Vonkajšia stena	259,3	1,340	1,00	347,46	45,61%
Strop do nevykurovaného priestoru	172,2	1,813	0,80	249,80	32,79%
Okná drevené	1,2	2,900	1,00	3,49	0,46%
Sklobetón	2,0	3,000	1,00	5,88	0,77%
Okná plastové izol. dvojsklo	22,9	1,200	1,00	27,44	3,60%
Dvere plastové	8,3	1,200	1,00	9,92	1,30%
Dvere drevené	3,3	4,300	1,00	14,19	1,86%
Suma:	641,3	-	-	761,86	100,00%

12.5 Vyhodnotenie základných energetických ukazovateľov

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

Tabuľka 72. Energetické ukazovatele

Energetické hodnotenie budovy					
Ukazovateľ		Pred obnovou budovy	Po obnove budovy	Zníženie (technickej jednotky)	Miera zníženia [%]
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	$[W/(m^2 \cdot K)]$	1,29	0,37	0,92	71,40
Merná tepelná strata	$[W/K]$	935,68	345,94	589,74	63,03
Spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/rok]$	60 218,15	15 666,86	44 551,30	73,98
Merná spotreba tepla na vykurovanie	$[kWh/(m^2 \cdot rok)]$	207,49	53,98	153,51	73,98
Spotreba energie na vykurovanie	$[kWh/rok]$	78 992,63	18 503,14	60 489,49	76,58
Spotreba energie na teplú vodu	$[kWh/rok]$	0,00	0,00	0,00	-
Spotreba energie na osvetlenie	$[kWh/rok]$	3 064,41	1 092,22	1 972,19	64,36

Tabuľka 73. Priemerný súčiniteľ prechodu tepla

Objekt	Faktor tvaru budovy A/V	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U $[W/(m^2 \cdot K)]$				Splnenie požiadaviek STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019
		Pôvodný	Nový	Požadovaný	Odporúčaný	
Bývalý OcÚ, Jasenie	0,77	1,29	0,37	0,29	0,21	Nesplňa

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

Tabuľka 74. *Potreba tepla na vykurovanie – energetické kritérium*

Pôvodný stav				Nový stav			
E ₁	E _{1N}	E ₂	E _{2N}	E ₁	E _{1N}	E ₂	E _{2N}
kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ² .a)	kWh/(m ² .a)	kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ³ .a)	kWh/(m ² .a)	kWh/(m ² .a)
71,45	39,49	204,59	115,23	18,59	29,89	53,23	87,23
Nevyhovuje		Nevyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje	

12.6 Fotodokumentácia

Obrázok 13. *Pohľad I.*



Obrázok 14. *Pohľad II.*



13 Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
MIEROVÁ 19, 827 15 BRATISLAVA

Sekcia energetiky

Číslo: 1711/2013-4100



OSVEDČENIE

o zápise do zoznamu energetických audítorov

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

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Dušan Cimerman**

Dátum narodenia: **05. 02. 1980**

Adresa bydliska: **Námestie Ľudovíta Štúra 16, 974 05 Banská Bystrica**

Dátum zápisu: **20. 02. 2013**

Toto osvedčenie sa vydáva na základe rozhodnutia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 1451/2013-4100 zo dňa 20. 02. 2013, ktorým bol žiadateľ zapísaný do zoznamu energetických audítorov.

V Bratislave 21. 02. 2013

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

Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Slovenská inovačná a energetická agentúra

OSVEDČENIE

Číslo: 476/2008 - 0054

o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora

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

CIMERMAN Dušan Ing.
5.2.1980



V Banskej Bystrici, 11.12.2012

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

13.1 Záznam o odovzdaní a prevzatí správy z energetického auditu

ODOVZDÁVACÍ / PREBERACÍ PROTOKOL ODOVZDANIE ZÁVEREČNEJ SPRÁVY Z ENERGETICKÉHO AUDITU

V zmysle zmluvy č. 17/2021 zo dňa 14.04.2021, kde:

Objednávateľom:

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

Obec Jasenie

Jasenie č.497, 976 75 Jasenie
00313521
2021169909
Ing. Marek Kordík PhD.
Ing. Marek Kordík PhD.
+421 905 910 093
marek.kordik@jasenie.dcom.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 2020090248

Predmet odovzdania:

Energetický audit Bývalý OcÚ, Horná 234, 976 75 Jasenie.
Dokument je odovzdaný 3x v tlačenej verzii a elektronickej forme vo formáte PDF.

V Banskej Bystrici, dňa: 23.11.2021

Za objednávateľa:

Za zhotoviteľa:

Ing. Marek Kordík PhD.
starosta

Ing. Miroslav Dian
konateľ