



# Energetický audit

ANIMA

Baškovce 79

Baškovce

Munseff, Laurinská 18, 811 01 Bratislava

[office@munseff.eu](mailto:office@munseff.eu)

[www.munseff.eu](http://www.munseff.eu)





MUNSEFF, Laurinská 18, 811 01 Bratislava  
office@munseff.eu  
www.munseff.eu

Klient: Košický samosprávny kraj  
ENERGETICKÝ AUDIT  
DSS ANIMA, Baškovce 79  
Baškovce

## Názov publikácie

ENERGETICKÝ AUDIT

DSS ANIMA, Baškovce 79, Baškovce

## Referenčné číslo

C2S0002652

## Číslo zväzku

Zväzok 1 z 2

## Dátum

Máj 2014

## Spracovatelia projektu

Ing. Ján Mócik

## Schválené

Ing. Jan Pejter, Enviros, s.r.o.

## Odobrané

06.05.2014

## Obsah

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Identifikačné údaje .....                                       | 6  |
| 1.1   | Údaje o zadávateľovi .....                                      | 6  |
| 1.2   | Údaje o spracovateľovi .....                                    | 6  |
| 1.3   | Predmet auditu .....  | 7  |
| 1.4   | Cieľ energetického auditu .....                                 | 7  |
| 1.5   | Podklady pre spracovanie energetického auditu .....             | 8  |
| 1.5.1 | Podklady poskytnuté zadávateľom EA .....                        | 8  |
| 1.5.2 | Doplňujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa ..... | 8  |
| 2     | Popis východiskového stavu .....                                | 9  |
| 2.1   | Základné údaje o predmete energetického auditu .....            | 9  |
| 2.1.1 | Situácia .....  | 9  |
| 2.1.2 | Popis budovy – predmetu energetického auditu .....              | 9  |
| 2.2   | Údaje o energetických vstupoch .....                            | 10 |
| 2.2.1 | Ročná výška energetických vstupov .....                         | 10 |
| 2.2.2 | Ročná výška energetických vstupov .....                         | 11 |
| 2.2.3 | Zdroj tepla .....   | 13 |
| 2.2.4 | Vykurovanie, príprava teplej vody a meranie spotrieb .....      | 13 |
| 2.3   | Popis spotrebičov energie - budovy .....                        | 13 |
| 2.3.1 | Domov sociálnych služieb ANIMA .....                            | 13 |
| 2.4   | Technologické zariadenia .....                                  | 17 |
| 2.5   | Osvetlenie .....  | 17 |
| 3     | Vyhodnotenie súčasného stavu predmetu ea .....                  | 18 |
| 3.1   | Ročná energetická bilancia súčasného stavu .....                | 18 |
| 4     | Návrh opatrení na zníženie spotreby energie .....               | 19 |
| 4.1   | Beznákladové opatrenia .....                                    | 19 |
| 4.1.1 | Energetický manažment objektov .....                            | 19 |
| 4.2   | Nízkonákladové opatrenia .....                                  | 20 |
| 4.3   | Vysokonákladové opatrenia .....                                 | 20 |
| 4.3.1 | Zateplenie obalových konštrukcií .....                          | 20 |
| 4.3.2 | Modernizácia tepelného hospodárstva .....                       | 21 |
| 5     | Varianty energeticky úsporného projektu .....                   | 22 |
| 5.1   | Variant 1 .....   | 22 |
| 5.2   | Variant 2 .....   | 23 |
| 6     | Ekonomické hodnotenie .....                                     | 25 |
| 6.1   | Ekonomické ukazovatele .....                                    | 25 |
| 6.2   | Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu .....             | 25 |
| 7     | Environmentálne vyhodnotenie .....                              | 28 |
| 8     | Odporúčenie optimálneho variantu súboru opatrení .....          | 29 |
| 9     | Vyhodnotenie splnenia kritérií programu MunSEFF .....           | 30 |
| 10    | Rekapitulačný list energetického auditu programu munseff .....  | 32 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 11     | Prílohy .....   | 36 |
| 11.1   | Ekonomické hodnotenie vybraného Variantu 1; doba splácania úveru 8 rokov, medziročný nárast cien 4%.....  | 36 |
| 11.2   | Ekonomické hodnotenie vybraného Variantu 1; doba splácania úveru 10 rokov, medziročný nárast cien 4%..... | 37 |
| 11.3   | Ekonomické hodnotenie vybraného Variantu 1; doba splácania úveru 12 rokov, medziročný nárast cien 4%..... | 38 |
| 11.4   | Ekonomické hodnotenie vybraného Variantu 1; doba splácania úveru 15 rokov, medziročný nárast cien 4%..... | 39 |
| 11.5   | Fotodokumentácia .....  | 40 |
| 11.5.1 | DSS ANIMA Baškovce.....   | 40 |

## Zoznam obrázkov

|         |   |    |
|---------|---|----|
| Obr. 1  | Situácia DSS ANIMA v Baškovciach .....  | 9  |
| Obr. 2  | Percentuálny podiel jednotlivých druhov energií na celkovej spotrebe energie .....              | 12 |
| Obr. 3  | Percentuálny podiel nákladov na jednotlivé druhy energií na celkových nákladoch na energie..... | 12 |
| Obr. 4  | Plynová kotolňa.....  | 13 |
| Obr. 5  | Budova DSS .....  | 13 |
| Obr. 6  | Vykurovacie teleso v priestoroch objektu .....  | 14 |
| Obr. 7  | Príprava TV.....  | 14 |
| Obr. 8  | Podiel jednotlivých konštrukcií na tepelnej strate prechodom .....                              | 15 |
| Obr. 9  | Rozdelenie spotreby energie v budove podľa použitia.....  | 17 |
| Obr. 10 | Typy osvetľovacích telies v priestoroch objektu .....   | 17 |
| Obr. 11 | Pohľad I.....   | 40 |
| Obr. 12 | Pohľad II.....  | 41 |

## Zoznam tabuliek

|         |  |    |
|---------|--|----|
| Tab. 1  | Výška nenávratného grantu v závislosti od počtu navrhnutých opatrení po splnení kritéria programu MUNSEFF, komponent 2 ..... | 7  |
| Tab. 2  | Základné parametre predmetu EA.....  | 10 |
| Tab. 3  | Základné tepelno-technické údaje o budove predmetu EA.....   | 10 |
| Tab. 4  | Údaje o spotrebe ZP za roky 2011 - 2013 .....  | 10 |
| Tab. 5  | Údaje o spotrebe EE za roky 2011 - 2013.....   | 10 |
| Tab. 6  | Údaje o energetických vstupoch v rokoch 2011 – 2013 v cenách roku 2013 s DPH.....  | 11 |
| Tab. 7  | Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok.....  | 13 |
| Tab. 8  | Posúdenie tepelnej charakteristiky a merných spotrieb tepelnej energie hodnoteného objektu.....                              | 16 |
| Tab. 9  | Celková výpočtová potreba elektrickej energie na osvetlenie .....  | 16 |
| Tab. 10 | Energetická bilancia budovy – súčasný stav .....   | 18 |
| Tab. 11 | Prínosy navrhovaného opatrenia – zateplenie obalových konštrukcií.....   | 21 |
| Tab. 12 | Prínosy navrhovaného opatrenia – modernizácia tepelného hospodárstva.....  | 21 |
| Tab. 13 | Opatrenia Variantu 1 – náklady na realizáciu a celkové úspory.....   | 22 |
| Tab. 14 | Pôvodná a upravená energetická bilancia Variantu 1 .....   | 23 |
| Tab. 15 | Opatrenia Variantu 2 – náklady na realizáciu a celkové úspory.....   | 24 |
| Tab. 16 | Pôvodná a upravená energetická bilancia Variantu 2 .....   | 24 |
| Tab. 17 | Súhrnné energeticko-ekonomické parametre Variantu 1 .....  | 26 |
| Tab. 18 | Súhrnné energeticko-ekonomické parametre Variantu 2 .....  | 26 |
| Tab. 19 | Súhrnné ekonomické parametre jednotlivých variantov .....  | 26 |
| Tab. 20 | Ekonomické hodnotenie jednotlivých variantov.....  | 26 |
| Tab. 21 | Podrobné ekonomické ukazovatele navrhnutých variantov .....  | 27 |
| Tab. 22 | Emisné koeficienty CO <sub>2</sub> a koeficientov primárnej energie podľa vyhlášky č. 364/2012 .....                         | 28 |
| Tab. 23 | Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhnutých variantov .....  | 28 |
| Tab. 24 | Vyhodnotenie primárnej energie – pôvodný stav a varianty.....  | 28 |
| Tab. 25 | Porovnanie hlavných energeticko-ekonomických ukazovateľov navrhnutých variantov.....   | 29 |
| Tab. 26 | Výška nenávratného grantu v závislosti od počtu navrhnutých opatrení po splnení kritéria programu MUNSEFF, komponent 2 ..... | 30 |
| Tab. 27 | Hodnotenie splnenia kritéria podielu úspory energie v porovnaní so súčasným stavom.....                                      | 30 |
| Tab. 28 | Vyhodnotenie výšky nenávratného grantu programu MUNSEFF .....  | 31 |

## 1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

### 1.1 Údaje o zadávateľovi

| Zadávateľ auditu  |  |
|---|--|
| <b>Identifikácia zadávateľa EA a prevádzkovateľa predmetu EA</b>          |  |
| Municipalita / názov  | Košický samosprávny kraj                 |
| Adresa  | Námestie Maratónu mieru 1, 042 66 Košice |
| Názov zariadenia v pôsobnosti municipality (predmet energetického auditu) | Domov sociálnych služieb ANIMA           |
| Právna forma  | Rozpočtová organizácia zriadená obcou    |
| IČO   | 35541016                                 |
| Adresa  | Baškovce 79, Baškovce                    |
| Kontaktná osoba   | Marek Hrdinský                           |
| Telefón   | +421 910 873 008                         |
| E-mail  | riaditel@dssanima.sk                     |
| <b>Identifikácia banky zúčastnenej na financovaní projektu</b>            |  |
| Názov   | Slovenská sporiteľňa, a.s.               |

### 1.2 Údaje o spracovateľovi

| Spracovateľ auditu                   |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| <b>Identifikácia spracovateľa EA</b> |                          |
| Názov                                | MUNSEFF                  |
| Adresa                               | Laurinská 18, Bratislava |
| Webová stránka                       | www.munseff.eu           |
| E-mail                               | office@munseff.eu        |

### 1.3 Predmet auditu

Predmetom EA je určenie a technicko-ekonomické posúdenie potenciálu úspor energie v Domove sociálnych služieb ANIMA, Baškovce 79 v Baškovciach a návrh opatrení v zmysle hospodárneho využívania energie. Výsledky energetického auditu budú použité ako podklad hodnotenia v grantovej schéme programu MUNICIPAL SUSTAINABLE ENERGY FINANCE FACILITY (Ďalej len „MUNSEFF“), komponent 2.

Energetický audit a jeho výsledky je možné použiť výhradne pre účely programu MUNSEFF.

Energetický audit je financovaný z prostriedkov programu MUNSEFF financovaného EBRD.

Energetický audit bol v rámci programu MUNSEFF spracovaný autorizovaným energetickým audítorom a schválený projektovým konzultantom (Enviros s.r.o., Česká republika). Energetický audit zostáva vo vlastníctve zhotoviteľa (programu MUNSEFF).

### 1.4 Cieľ energetického auditu

Cieľom EA je zhodnotenie pôvodného stavu, zistenie potenciálu úspor energie v predmete EA a návrh opatrení, výsledkom ktorých bude efektívnejšie a ekonomickejšie využívanie energie. Cieľom je dosiahnuť po realizácii energeticky úsporného projektu úspory v minimálnej výške 30% zo súčasnej úrovne spotreby energie. Kritériom programu MUNSEFF, komponent 2 pre získanie nenávratného grantu, je dosiahnutie podielu úspory energie v minimálnej výške 0,3 resp. 30% oproti pôvodnému stavu. Úspora je v energetickom audite vyčíslená ako podiel úspory celkovej mernej spotreby energie v kWh/m<sup>2</sup> budovy (prípadne celková za areál) voči mernej spotrebe energie v kWh/m<sup>2</sup> po realizácii odporúčaného Variantu. Program MUNSEFF, komponent 2 definuje platné druhy opatrení, ktoré môžu byť uznané pre výpočet konečnej výšky nenávratného grantu. Tieto druhy opatrení sú:

- **Výmena kotlov, výmenníkov tepla, chladiacich zariadení, rekonštrukcia vykurovacích systémov** – s automatikou alebo bez, s izoláciou alebo bez izolácie tepelných prvkov, spolu s výmenou alebo bez výmeny súvisiacich prvkov (vykurovacie telesá, čerpadlá a pohony, rekuperácia...), vrátane inštalácie tepelných čerpadiel s rekonštrukciou alebo bez rekonštrukcie podporných prvkov systému – čerpadlá, vykurovacie telesá, automatika...
- **Výmena otvorových konštrukcií (okná, dvere, presklené steny) za energeticky úspornejšie**
- **Tepelná izolácia obálky budovy (vonkajšie steny, strecha, strop suterénu, strop nad nevykurovaným priestorom)**
- **Inštalácia slnečných kolektorov**

Podľa počtu navrhnutých opatrení sa mení výška grantu podľa nasledovnej tabuľky.

**Tab. 1 Výška nenávratného grantu v závislosti od počtu navrhnutých opatrení po splnení kritéria programu MUNSEFF, komponent 2**

| Rozsah projektu  | Výška nenávratného grantu |
|--|---------------------------|
| Implementácia JEDNÉHO druhu opatrenia                      | 10% z úveru               |
| Implementácia akýchkoľvek DVOCH alebo VIAC druhov opatrení | 15% z úveru               |

Energetický audit je spracovaný ako prevádzkové hodnotenie podľa zákona č.300/2012 Z.z. a metodiky vyhlášky č.364/2012 Z.z. v znení neskorších zákonov a predpisov. Podľa uvedeného zákona je toto hodnotenie vyhotovené na základe skutočných spotrieb energie za posledné 3 roky prepočítaných na normalizované klimatické podmienky. Audit nenahrádza projektové hodnotenie v zmysle zákona č. 300/2012 Z.z. v znení neskorších zákonov a slúži len pre potreby programu MUNSEFF ako podklad na určenie oprávnenosti projektu a výšky úspory energie.

- Všetky finančné údaje uvedené v tomto energetickom audite sú uvedené v mene Euro vrátane DPH. Výška DPH pre rok 2013 je stanovená na úrovni 20%.

## 1.5 Podklady pre spracovanie energetického auditu

### 1.5.1 Podklady poskytnuté zadávateľom EA

- Údaje o spotrebe zemného plynu v rokoch 2011 až 2013 za objekt
- Údaje o spotrebe elektrickej energie v rokoch 2011 až 2013 za objekt
- Elektro revízna správa

### 1.5.2 Doplnujúce údaje získané vlastnou obhliadkou spracovateľa

- Obhliadka objektu so zameraním priestorov
- Podrobná fotodokumentácia objektu a jeho súčastí



## 2 POPIS VÝCHODISKOVÉHO STAVU

### 2.1 Základné údaje o predmete energetického auditu

#### 2.1.1 Situácia

Na Obr. 1 je znázornený situačný plán DSS ANIMA v Baškovciach.

Obr. 1 Situácia DSS ANIMA v Baškovciach



#### 2.1.2 Popis budovy – predmetu energetického auditu

Predmetom hodnotenia energetického auditu je budova DSS ANIMA v Baškovciach. Objekt má jedno nadzemné podlažie, zastrešený je sedlovou strechou v kombinácii s pultovou strechou.

- Nášľapné vrstvy podláh sú vyhotovené podľa účelu využitia jednotlivých miestností.
- Objekt je murovaný z tehál CDm, hr. steny 400mm.
- Stropy sú železobetónové.
- Strecha je pôvodná sedlová v kombinácii s pultovou.
- Okná sú plastové s izolačným dvojsklom.
- Dvere sú plastové s izolačným dvojsklom.

Základné parametre budovy predmetu energetického auditu sú zhrnuté v Tab. 2.

Základné tepelno-technické údaje budovy predmetu energetického auditu sú zhrnuté v Tab. 3.

**Tab. 2 Základné parametre predmetu EA**

| Prevádzkový režim budov | Celoročne         |                                  |                     |
|-------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------|
| Počet objektov          | 1                 |                                  |                     |
| Označenie budov         | Obostavaný objem  | Ochladzovaná obalová konštrukcia | Faktor tvaru budovy |
|                         | V                 | A                                | A/V                 |
|                         | [m <sup>3</sup> ] | [m <sup>2</sup> ]                | [1/m]               |
| DSS ANIMA, Baškovce     | 870               | 732                              | 0,841               |
| <b>CELKOM</b>           | <b>870</b>        | <b>732</b>                       | <b>0,841</b>        |

**Tab. 3 Základné tepelno-technické údaje o budove predmetu EA**

| Označenie budov     | Tepelný príkon (strata) | Podlahová plocha (vykurovaná) | Potreba tepla na vykurovanie | Merná potreba tepla na vykurovanie |
|---------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
|                     | kW                      | m <sup>2</sup>                | kWh                          | kWh/m <sup>2</sup>                 |
| DSS ANIMA, Baškovce | 23                      | 229                           | 48 648                       | 212,5                              |
| <b>CELKOM</b>       | <b>23</b>               | <b>229</b>                    | <b>48 648</b>                | <b>212,5</b>                       |

Objekt je vykurovaný z vlastnej plynovej kotolne, ktorá je umiestnená v objekte. Teplá voda je pripravovaná centrálné v priestoroch plynovej kotolne prostredníctvom kombinovaného zásobníkového ohrievača Tatramat OVK 150.

## 2.2 Údaje o energetických vstupoch

### 2.2.1 Ročná výška energetických vstupov

Nasledujúca tabuľka je spracovaná na základe údajov o spotrebe zemného plynu (ZP) v rokoch 2011 – 2013 za hodnotený objekt.

**Tab. 4 Údaje o spotrebe ZP za roky 2011 - 2013**

| Rok            | Spotreba m <sup>3</sup> | Spotreba MWh | Výhrevnosť' [kWh/m <sup>3</sup> ] | Platba €/r s DPH | Bilančná cena €/m <sup>3</sup> s DPH | Bilančná cena €/MWh s DPH |
|----------------|-------------------------|--------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------|
|                | 2011                    | 3 921,00     | 37,34                             | 9,522            | 2 456,5                              | 0,63                      |
| 2012           | 3 280,00                | 31,23        | 9,522                             | 2 259,3          | 0,69                                 | 72,34                     |
| 2013           | 3 834,65                | 36,51        | 9,522                             | 2 138,2          | 0,56                                 | 58,56                     |
| <b>Priemer</b> | <b>3 678,55</b>         | <b>35,03</b> | <b>9,52</b>                       | <b>2 284,7</b>   | <b>0,62</b>                          | <b>65,23</b>              |

Nasledujúca tabuľka je spracovaná na základe údajov o spotrebe elektrickej energie (EE) v rokoch 2011 - 2013 za hodnotený objekt.

**Tab. 5 Údaje o spotrebe EE za roky 2011 - 2013**

| Rok            | Spotreba elektriny [MWh] | Platba [€/r s DPH] | Bilančná cena [€/MWh s DPH] |
|----------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|
| 2011           | 3,20                     | 795,14             | 248,40                      |
| 2012           | 3,19                     | 789,50             | 247,34                      |
| 2013           | 3,37                     | 773,08             | 229,26                      |
| <b>Priemer</b> | <b>3,26</b>              | <b>785,91</b>      | <b>241,45</b>               |

## 2.2.2 Ročná výška energetických vstupov

V nasledovnej tabuľke je uvedená výška energetických vstupov do hodnotenej budovy, ktorá bola zostavená na základe výpočtu potreby tepla pre objekt a prepočítaná príslušnými dennostupňami. Potreba EE na zabezpečenie dodávky tepla a TV, potreba EE pre zabudované osvetlenie a potreba EE pre ostatné použitie bola vypočítaná na základe spotrieb elektrickej energie poskytnutých zadávateľom EA.

Nákladová zložka energetických vstupov je uvádzaná v cenách roku 2013 s DPH.

### Vyhodnotenie spotrieb energie

Vzhľadom na fakt, že energetické vstupy boli neúplné, potrebné údaje boli stanovené výpočtom. Zoznam úprav je nasledovný:

- **Výpočet priemernej hodnoty potreby tepla na ÚK a tepelných strát rozvodov** – Výpočtom bol zostavený model potreby tepla na vykurovanie pre objekt a straty rozvodov za rok.
- **Výpočet priemernej hodnoty potreby tepla na TV a tepelných strát rozvodov** – Na základe výpočtov bola stanovená potreba tepla na prípravu TV pre objekt a straty rozvodov za rok.
- **Zosúladenie výpočtových potrieb tepla so spotrebou tepla** – Porovnanie výpočtovej potreby tepla na ÚK a TV a im prislúchajúcich strát rozvodov tepla so skutočnou spotrebou tepla.
- **Prepočet priemerných hodnôt spotreby tepla na ÚK na normalizované klimatické podmienky** – pomocou dennostupňov boli prepočítané hodnoty potreby tepla na ÚK.
- **Výpočet spotreby tepla na prípravu teplej vody** – spotreba tepla na TV bola stanovená výpočtom.
- **Výpočet bilančnej ceny tepla a ceny za elektrickú energiu** – ceny boli stanovené na základe údajov poskytnutých od prevádzkovateľa objektu.
- **Výpočet spotreby elektriny** – Spotreba elektrickej energie bola vypočítaná ako potreba EE na zabezpečenie dodávky tepla na ÚK a TV, potreba EE pre zabudované osvetlenie a potreba EE pre ostatné využitie a zosúladená so skutočnou spotrebou EE.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté všetky energetické vstupy do objektu.

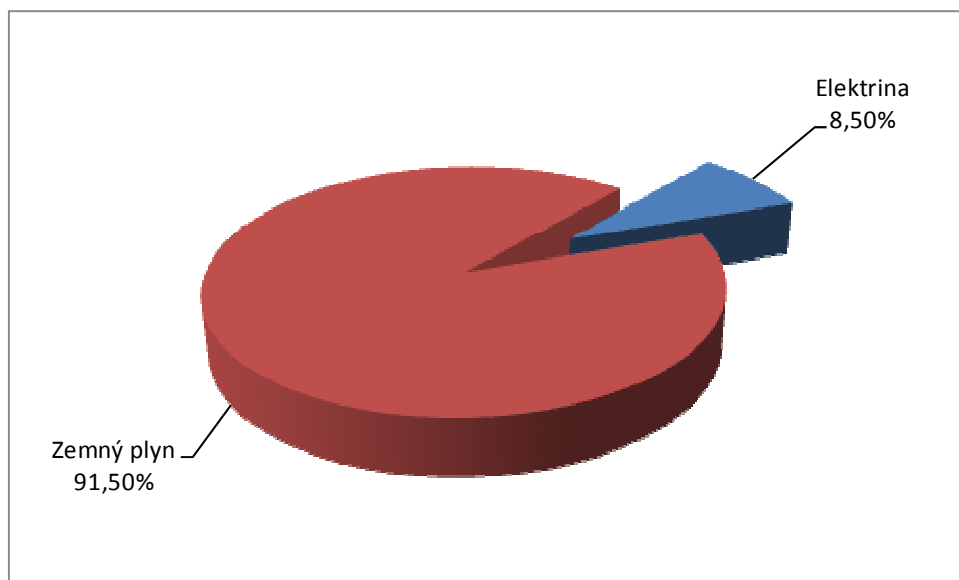
**Tab. 6 Údaje o energetických vstupoch v rokoch 2011 – 2013 v cenách roku 2013 s DPH**

| Vstupy palív a energie               | Jednotka       | Množstvo | Výhrevnosť<br>MWh/jedn. | Obsah<br>energie<br>[MWh] | Ročné<br>náklady<br>[euro] |
|--------------------------------------|----------------|----------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Nákup elektrickej energie            | MWh            | 3,26     | 1                       | 3,26                      | 746,3                      |
| Nákup zemného plynu                  | m <sup>3</sup> | 3 678,55 | 9,522                   | 35,03                     | 2 051,2                    |
| <b>Celkom vstupy palív a energie</b> |                |          |                         | <b>38,28</b>              | <b>2 797,4</b>             |
| Zmena stavu zásob palív              |                |          |                         |                           |                            |
| <b>Celkom vstupy palív a energie</b> |                |          |                         | <b>38,28</b>              | <b>2 797,4</b>             |

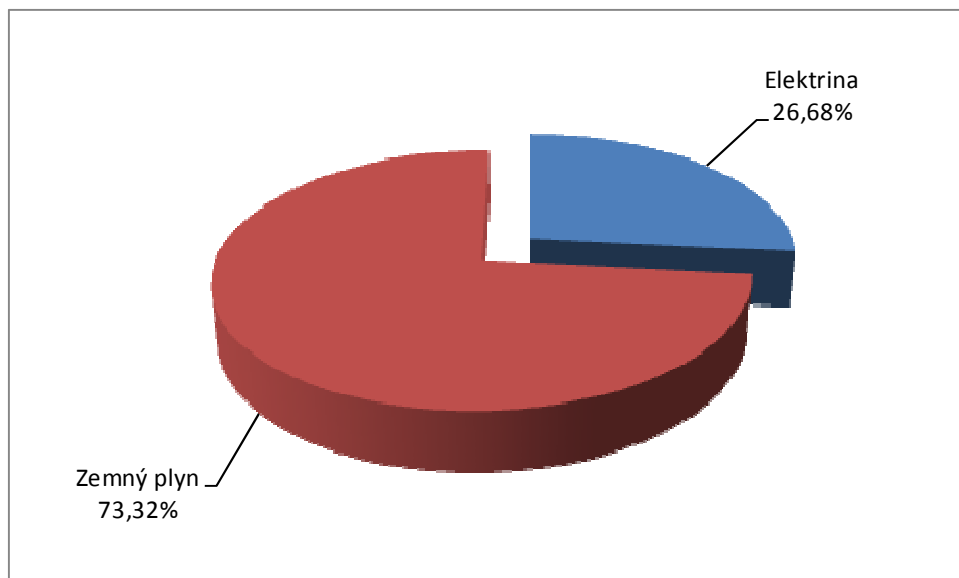
Bilančnú cenu zemného plynu pre rok 2013 pre potreby tohto auditu uvažujeme na úrovni 58,56 €/MWh. Bilančnú cenu elektrickej energie pre rok 2013 pre potreby tohto auditu uvažujeme na úrovni 229,26 €/MWh. Uvedené ceny sú s DPH.

Nasledujúce grafy zobrazujú percentuálne podiely spotreby a nákladov na energie.

**Obr. 2** Percentuálny podiel jednotlivých druhov energií na celkovej spotrebe energie



**Obr. 3** Percentuálny podiel nákladov na jednotlivé druhy energií na celkových nákladoch na energie



Z prvého grafu je vidieť jednoznačne vyššiu spotrebu zemného plynu, ktorá tvorí 91,50%. Náklady na nákup zemného plynu však tvoria 73,32%, z čoho vyplýva výrazne vyššia cena EE.

Pre zohľadnenie vplyvov konkrétnych klimatických podmienok v lokalite bol vykonaný prepočet spotreby tepla na vykurovanie dennostupňovou metódou a určená priemerná hodnota spotreby tepla na vykurovanie na kontrolu a určenie skutočnej výšky tepelnej straty objektu. Normalizované podmienky sú definované počtom 3 422 dennostupňov.

**Tab. 7** Prepočet spotrieb tepla na ÚK dennostupňovou metódou v MWh/rok

| Rok                                    | 2011 | 2012 | 2013 | Priemer      |
|--|------|------|------|--------------|
| Výpočtová potreba tepla na vykurovanie | 31   | 26   | 30   | <b>29</b>    |
| Prepočítaná spotreba na vykurovanie    | 32   | 26   | 32   | <b>30</b>    |
| Dennostupne skutočné                   | 3349 | 3395 | 3290 | <b>3 345</b> |
| Podiel dennostupňov skut. / norm.      | 0,98 | 0,99 | 0,96 | <b>0,98</b>  |

### 2.2.3 Zdroj tepla

Zdrojom tepla je plynová kotolňa, nachádzajúca sa v priestoroch objektu. V kotolni je osadený jeden plynový kotol Protherm Medveď s inštalovaným tepelným výkonom 26 kW. Vykurovací systém nie je hydraulicky vyregulovaný, na vykurovacích telesách sú osadené pôvodné armatúry.

**Obr. 4** Plynová kotolňa



### 2.2.4 Vykurovanie, príprava teplej vody a meranie spotrieb

Zdrojom tepla je plynová kotolňa, nachádzajúca sa v priestoroch objektu. V kotolni je osadený jeden plynový kotol Protherm Medveď s inštalovaným tepelným výkonom 26 kW. Vykurovací systém je teplovodná, dvojrúrovňová s núteným obehom vykurovacej vody. Rozvod ÚK je pôvodný oceľový s pôvodnou tepelnou izoláciou a nie je hydraulicky vyregulovaný. Vykurovacie telesá v priestoroch objektu sú oceľové doskové. Na vykurovacích telesách sú namontované pôvodné armatúry. TV je v priestoroch objektu pripravovaná centrálnou v priestoroch plynovej kotolne prostredníctvom kombinovaného zásobníka Tatramat OVK 150 s objemom 150 l. Systém rozvodu TV je s cirkuláciou. V objekte je meraná celková spotreba zemného plynu a elektrickej energie.

## 2.3 Popis spotrebičov energie - budovy

### 2.3.1 Domov sociálnych služieb ANIMA

**Obr. 5** Budova DSS

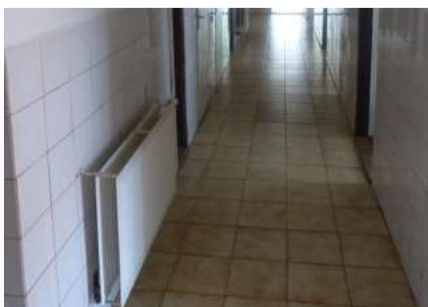


Základný popis budovy je v podkapitole 2.1.2. Základné parametre budovy sú uvedené v Tab. 2, podkapitola 2.1.2.

Budova je umiestnená v rovinatom teréne. Objekt je jednopodlažný so sedlovou strechou v kombinácii s pultovou strechou.

**Vykurovanie** - z vlastnej plynovej kotolne umiestnenej v priestoroch objektu. Vykurovanie objektu je popísané v kapitole 2.2.4. Vykurovací systém nie je hydraulicky vyregulovaný, na vykurovacích telesách sú namontované pôvodné armatúry.

#### Obr. 6 Vykurovacie teleso v priestoroch objektu



**Teplá voda (TV)** je pripravovaná centrálné v priestoroch plynovej kotolne prostredníctvom kombinovaného zásobníkového ohrievača Tatramat OVK 150 s objemom 150 l. Systém prípravy TV je s cirkuláciou.

#### Obr. 7 Príprava TV



### Teplno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií

#### Podlaha na teréne

Konštrukcia má plochu 228,96 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla je 0,55 Wm-2K-1. Maximálna hodnota súčiniteľa prechodu tepla pre tento typ konštrukcie podľa STN 73 0540-2 je 2,30 Wm-2K-1, normalizovaná hodnota 1,35 Wm-2K-1. Konštrukcia vyhovuje súčasným požiadavkám, pričom strata prechodom tepla cez ňu predstavuje 126,93 W/K, t.j. 25,18 % z celkovej straty prechodom.

#### Obvodový plášť

Konštrukcia má plochu 244,12 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla je 0,77 Wm-2K-1. Maximálna hodnota súčiniteľa prechodu tepla pre tento typ konštrukcie podľa STN 73 0540-2 je 0,46 Wm-2K-1, normalizovaná hodnota 0,32 Wm-2K-1. Konštrukcia nevyhovuje súčasným požiadavkám, pričom strata prechodom tepla cez ňu predstavuje 188,41 W/K, t.j. 37,37 % z celkovej straty prechodom.

#### Strecha

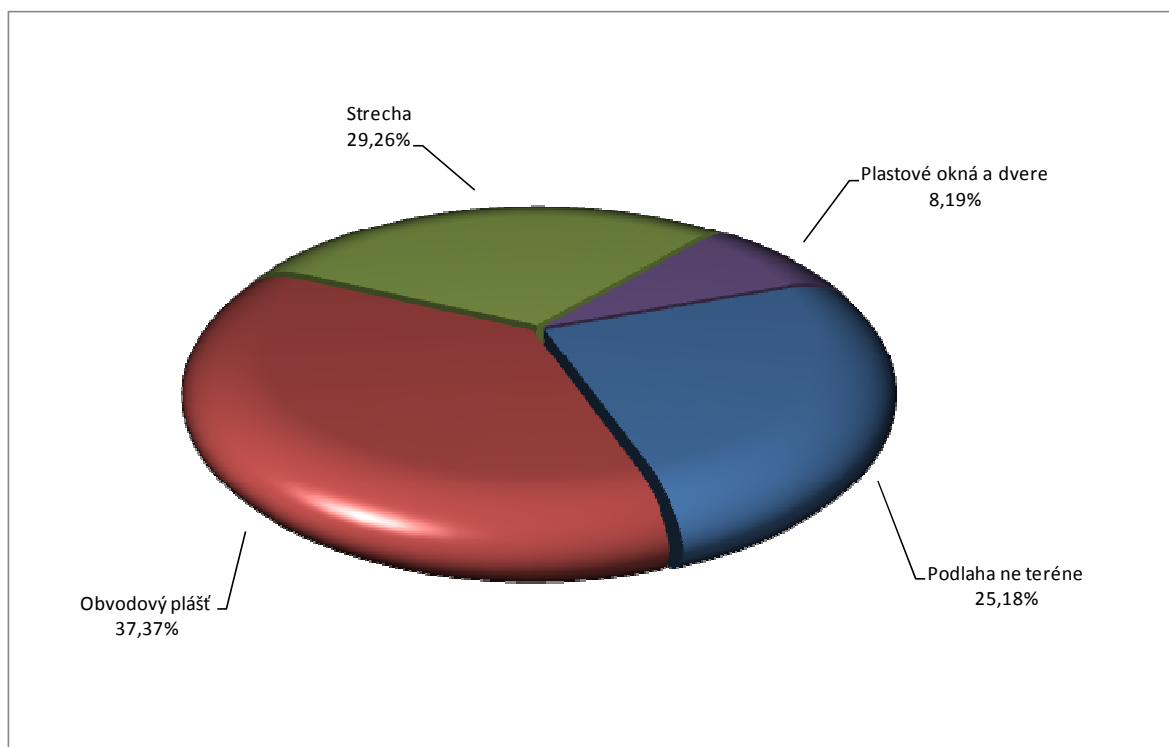
Konštrukcia má plochu 228,96 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla je 0,81 Wm-2K-1. Maximálna hodnota súčiniteľa prechodu tepla pre tento typ konštrukcie podľa STN 73 0540-2 je 0,30 Wm-2K-1,

normalizovaná hodnota 0,20 Wm-2K-1. Konštrukcia nevyhovuje súčasným požiadavkám, pričom strata prechodom tepla cez ňu predstavuje 147,5 W/K, t.j. 29,26 % z celkovej straty prechodom.

#### Plastové okná a dvere

Konštrukcia má plochu 29,49 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla je 1,4 Wm-2K-1. Maximálna hodnota súčiniteľa prechodu tepla pre tento typ konštrukcie podľa STN 73 0540-2 je 1,70 Wm-2K-1, normalizovaná hodnota 1,40 Wm-2K-1. Konštrukcia vyhovuje súčasným požiadavkám, pričom strata prechodom tepla cez ňu predstavuje 41,28 W/K, t.j. 8,19 % z celkovej straty prechodom.

**Obr. 8 Podiel jednotlivých konštrukcií na tepelnej strate prechodom**



#### Potreba tepla na vykurovanie

Celková spotreba energie pre krytie tepelných strát prechodom a vetraním činí 26 269 kWh. Na celkovej potrebe sa tepelná strata prechodom stenami a otvorovými výplňami podieľa na 83,41%, podiel vetrania je 16,59%. Celková spotreba energie je redukovaná vonkajšími tepelnými ziskami od slnečného žiarenia vo výške 809 kWh a vnútornými tepelnými ziskami od elektrických a tepelných spotrebičov a od metabolického tepla osôb vo výške 3 175 kWh. Súčiniteľ využitia vnútorných tepelných ziskov je 0,95 a vonkajších 0,95. Výsledná spotreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov predstavuje 22 484 kWh.

#### Celkové hodnotenie náročnosti budovy na vykurovanie a tepelné straty

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy je 0,79 W/m<sup>2</sup>.K. Merná spotreba tepelnej energie pre vykurovanie budovy za vykurovacie obdobie vzťahnutá na obostavaný objem má hodnotu 55,91 kWh/m<sup>3</sup>, čo nevyhovuje maximálnej požadovanej hodnote podľa STN 73 0540-2 vo výške 41,61 kWh/m<sup>3</sup>. Merná spotreba tepelnej energie pre vykurovanie budovy za vykurovacie obdobie vzťahnutá na vykurovanú plochu je 212,48 kWh/m<sup>2</sup>, čo nevyhovuje maximálnej požadovanej hodnote podľa STN 73 0540-2 vo výške 158,12 kWh/m<sup>2</sup>.

Tepelné straty budovy stanovené výpočtom v zmysle STN EN 73 0540-4 sú na úrovni 22,84 kW.

### Analýza tepelno-technických parametrov objektu

Hodnoty súčiniteľov prechodu tepla obvodovej steny a strechy nespĺňajú požiadavky STN. Hodnoty mernej spotreby tepelnej energie na vykurovanú plochu a objem nespĺňajú súčasné legislatívne a normové požiadavky (viď ďalšiu tabuľku).

**Tab. 8 Posúdenie tepelnej charakteristiky a merných spotrieb tepelnej energie hodnoteného objektu**

| Ukazovateľ   | Jednotka                 | Hodnota      | Hodnotenie |
|--|--------------------------|--------------|------------|
| Merná spotreba tepelnej energie eV - prepočet na normalizovaný stav 3 422 DD | kWh/m <sup>3</sup>       | 55,9         | nevyhovuje |
| <b>Požadovaná hodnota podľa STN:</b>   | <b>kWh/m<sup>3</sup></b> | <b>41,6</b>  | -          |
| Merná spotreba tepelnej energie eA – prepočet na normalizovaný stav 3 422 DD | kWh/m <sup>2</sup>       | 212,5        | nevyhovuje |
| <b>Požadovaná hodnota podľa STN:</b>   | <b>kWh/m<sup>2</sup></b> | <b>158,1</b> | -          |

### Osvetlenie budovy

V budove sa nachádzajú žiarovkové a žiarivkové osvetľovacie telesá.

V nasledujúcej tabuľke je vypočítaná celková potreba energie na osvetlenie rýchlou metódou.

**Tab. 9 Celková výpočtová potreba elektrickej energie na osvetlenie**

| Kategória  | Ukazovateľ   |
|--|--------------|
| Typ budovy [-]   | B4           |
| Typ riadenia osvetlenia [-]                                      | R1           |
| Osvetľovaná plocha [m <sup>2</sup> ]                             | 201          |
| Inštalovaný príkon osvetlenia [kW]                               | 6,04         |
| Čas využitia denného osvetlenia [h/rok]                          | 3 000        |
| Čas využitia osvetlenia bez denného osvetlenia [h/rok]           | 2 000        |
| Celkový čas využitia budovy [h/rok]                              | 5 000        |
| Činiteľ využitia denného svetla [-]                              | 0,10         |
| Činiteľ obsadenosti budovy [-]                                   | 0,10         |
| Činiteľ konštantnej obsadenosti [-]                              | 0,20         |
| <b>Teoretická ročná spotreba energie na osvetlenie [kWh/rok]</b> | <b>1 487</b> |

### Ostatné spotrebiče elektrickej energie v budove

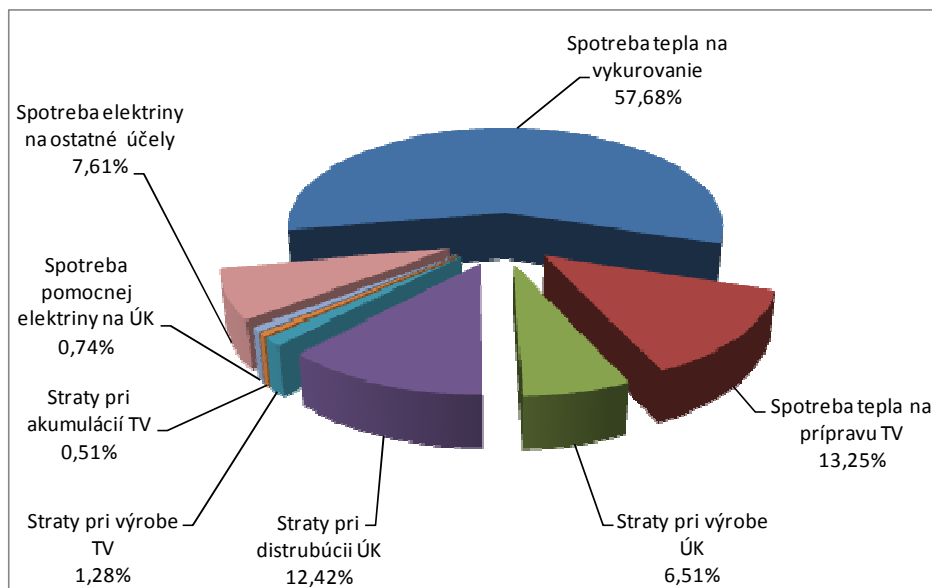
Na ostatnej spotrebe elektrickej energie sa podieľajú rôzne elektrické spotrebiče nachádzajúce sa v priestoroch budovy, ktoré súvisia s jej prevádzkou. Využitie týchto spotrebičov je sporadické, podľa potreby.

### Energetická bilancia objektu

Nasledujúci obrázok predstavuje celkovú energetickú bilanciu objektu. Bilancia je zostavená na základe energetických vstupov poskytnutých zadávateľom energetického auditu a vypočítaného modelu budovy a spotreby energie. Predstavuje celkové zhrnutie pôvodného stavu spotreby energií v budove.



**Obr. 9 Rozdelenie spotreby energie v budove podľa použitia**



## 2.4 Technologické zariadenia

V hodnotenej budove nie sú nainštalované žiadne technologické zariadenia.

## 2.5 Osvetlenie

Osvetlenie budovy je popísané v kapitole 2.3.1.

**Obr. 10 Typy osvetľovacích telies v priestoroch objektu**



### 3 VYHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU PREDMETU EA

#### 3.1 Ročná energetická bilancia súčasného stavu

Pre zostavenie energetickej bilancie objektu ako je uvedená v nasledujúcich tabuľkách podľa druhu energie, sme vychádzali z fakturačných podkladov o ročných spotrebách energií z rokov 2011-2013 a z vypočítaného modelu budovy. Nasledujúca energetická bilancia je vypracovaná pre objektivnosť ekonomických prínosov navrhovaných energeticky úsporných opatrení a celkového energeticky úsporného projektu. Objavuje sa v súhrnných tabuľkách ako porovnávací úroveň v kapitolách o energeticky úspornom projekte. Keďže klimatické podmienky v rokoch 2011-2013 boli odlišné od podmienok určených vyhláškou č. 364/2012, bolo hodnotenie spotreby energie pre účely vykurovania prepočítané na normálne klimatické podmienky.

**Tab. 10 Energetická bilancia budovy – súčasný stav**

| R  | Ukazovateľ  | Energia    | Súčasný stav |                |
|----|---|------------|--------------|----------------|
|    |   |            | Energia      | Náklady        |
|    |   |            | MWh/r        | €/r s DPH      |
| 1  | Vstupy palív a energie  | -          | <b>38,98</b> | <b>2 838,5</b> |
| 2  | Zmena zásob palív   | -          | 0,00         | 0,0            |
| 3  | Spotreba palív a energie  | -          | <b>38,98</b> | <b>2 838,5</b> |
| 4  | Predaj energie cudzím   | -          | 0,00         | 0,0            |
| 5  | Konečná spotreba palív a energie (riadok 3 - riadok 4) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                         | Elektrina  | 3,26         | 746,26         |
|    |   | Zemný plyn | 35,73        | 2 092,25       |
|    |   | Teplo      | 0,00         | 0,00           |
| 6  | Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch ÚK (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                | Elektrina  | 0,00         | 0,0            |
|    |   | Zemný plyn | 7,38         | 432,3          |
|    |   | Teplo      | 0,00         | 0,0            |
| 7  | Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch TV (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                | Elektrina  | 0,00         | 0,0            |
|    |   | Zemný plyn | 0,70         | 40,8           |
|    |   | Teplo      | 0,00         | 0,0            |
| 8  | Spotreba energie na vykurovanie (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                         | Elektrina  | 0,29         | 65,8           |
|    |   | Zemný plyn | 22,48        | 1 316,7        |
|    |   | Teplo      | 0,00         | 0,0            |
| 9  | Spotreba energie na prípravu teplej vody (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                | Elektrina  | 0,00         | 0,0            |
|    |   | Zemný plyn | 5,17         | 302,6          |
|    |   | Teplo      | 0,00         | 0,0            |
| 10 | Spotreba energie na osvetlenie, varenie a ostatné účely (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie | Elektrina  | 2,97         | 680,4          |
|    |   | Zemný plyn | 0,00         | 0,0            |
|    |   | Teplo      | 0,00         | 0,0            |

## 4 NÁVRH OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE

Po zhodnotení súčasného stavu energetického hospodárstva a hospodárenia s nakupovanými energetickými médiami sme navrhli niekoľko opatrení, ktoré po ich realizácii v celkovom meradle výrazne znížia celkovú energetickú náročnosť budovy.

Opatrenia sú rozdelené podľa druhu investícií:

- **Beznákladové** – jedná sa predovšetkým o opatrenia organizačného charakteru typu: dodržiavanie vnútorných teplôt, dôslednú realizáciu útlmových programov, energetický manažment a pod.
- **Nízkonákladové** – opatrenia vyžadujúce pomerne malé investície ako napr. termostatické ventily, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy, regulácia vykurovania (termostaty a pod.)
- **Vysokonákladové** – sem môžeme zaradiť výmenu otvorov, zateplenie stavebných konštrukcií, výmena alebo rekonštrukcia zdroja tepla, zámena paliva a pod.

V nasledujúcich kapitolách sú uvedené návrhy jednotlivých opatrení vedúcich k energetickým a ekonomickým úsporám. Z jednotlivých návrhov opatrení sú zostavené varianty energeticky úsporného projektu, ktoré sú podrobne vyhodnotené z hľadiska energetických, ekonomických a environmentálnych prínosov.

### 4.1 Beznákladové opatrenia

Okrem technických predpokladov môžu používatelia príslušným konaním prispieť k úspore energie. Navrhujeme teda, zamyslieť sa nad nižšie uvedenými beznákladovými opatreniami.

#### 4.1.1 Energetický manažment objektov

Tepelná strata budovy závisí nielen na tepelne technických vlastnostiach budovy, ktoré sú v tomto prípade nedostatočné, ale tiež na správaní sa užívateľov v objekte. Napr. nadmerné vetranie alebo prekurovanie môže výrazne zvýšiť spotrebu tepla, nehospodárna prevádzka elektrických spotrebičov, zbytočné svietenie apod.

Organizačným opatreniam spočívajúcim v zmene chovania užívateľov možno dosiahnuť 3 až 5 % úspory energie. Patrí sem obmedzenie svietenia na dobu pobytu osôb v miestnosti, hospodárna prevádzka elektrických spotrebičov, obmedzenie doby vetrania, zamedzenie únikov tepla zatváraním dverí medzi vykurovaným a nevykurovaným priestorom, alebo medzi ochladzovaným a ostatným priestorom apod.

Úlohou energetického manažmentu je tiež súhrn činností, ktoré vedú v konečnom dôsledku k úsporám energie. Medzi ne patrí:

- opatrenia organizačného charakteru - osвета a apelácia na užívateľov k hospodárnemu chovaniu
- sledovanie predpokladaného vývoja cien energie pre vlastné rozhodovanie pri zásadných rekonštrukciách a prechodoch z jedného paliva na druhé
- doplnenie chýbajúcich meracích prístrojov energie
- evidencia a vyhodnocovanie nameraných údajov (štatistické vyhodnocovanie, odhady spotreby energie)
- optimálne prevádzkovanie energetického zdroja
- zavádzanie energeticky úsporných opatrení (stanovenie priorít) a vyhodnocovanie ich dopadov na energetické hospodárstvo

- zjednávanie optimálnych odberových diagramov elektrickej energie
- obmedzenie prevádzky elektrických spotrebičov (hlavne elektrických ohrievačov, ventilátorov)
- zatváranie dverí vykurovaných alebo ochladzovaných miestností
- zamedzenie nadmernému vetraniu oknami a dvermi
- realizovať útlm vykurovania v objektoch s denným režimom – v nočných hodinách a hlavne v dobe neprítomnosti personálu
- neprekurovať priestory - udržiavať teplotu v daných priestoroch na primeranej úrovni (zvýšenie teploty v priestoroch o 1°C znamená zvýšenie nákladov na vykurovanie o cca 3-5 %)
- ekonomické hospodárenie s TV
- kontrola doby svietenia
- správna manipulácia s termostatickými ventilmi na vykurovacích telesách
- vypínanie klimatizačnej jednotky v čase neprítomnosti osôb
- nastavenie vnútornej teploty klimatizácie max. o 4 °C nižšie ako je exteriérová teplota

Fakturačné meranie spotreby energie by malo byť odpisované denne v pracovných dňoch. Mali by byť zavedené prevádzkové denníky, do ktorých sa pravidelne zaznamenáva stav merača. Pre zavedenie energetického manažmentu a monitoringu je nutné vytvoriť podmienky, hlavne doplniť miesta merania spotreby energie (podružné elektromery, apod.). Ročný priebeh spotreby tepelnej energie na vykurovanie v prepočte na priemerné klimatické podmienky by mal byť porovnávaný s predchádzajúcimi obdobiami a hľadané príčiny prípadného rastu spotreby tepla 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.

Zavedenie energetického manažmentu je významným nástrojom ku dosiahnutiu úspor energie. Jedná sa o uzavretý cyklický proces neustáleho zlepšovania energetického hospodárstva v budovách, ktorý sa skladá z nasledujúcich činností: meranie spotreby energie - stanovenie potenciálu úspor energie - realizácia opatrení - vyhodnotenie a porovnanie veľkosti úspor predpokladaných a skutočne dosiahnutých. Konkrétne vyčíslenie úspor energie vyplývajúce zo zavedenia energetického manažmentu je komplikované, pretože závisí na mnohých faktoroch. Vplyv týchto opatrení je vhodné považovať za podporný a doplnkový k ďalším konkrétnym opatreniam.

## 4.2 Nízkonákladové opatrenia

V rámci tohto EA nie sú navrhované žiadne nízkonákladové opatrenia.

## 4.3 Vysokonákladové opatrenia

### 4.3.1 Zateplenie obalových konštrukcií

Pri tomto opatrení navrhujeme zateplenie obvodového a strešného plášťa na objekte. Súčiniteľ prechodu tepla týchto konštrukcií už v súčasnosti nespĺňa požiadavky kladené pre obnovované budovy. Obvodová stena nevyhovuje požiadavkám noriem kladeným na obalové konštrukcie. Ako ekonomicky aj technicky optimálne riešenie ju navrhujeme zatepliť tepelnou izoláciou (TI) na báze EPS v hr. 100mm. Strešný plášť nevyhovuje požiadavkám noriem kladeným na obalové konštrukcie. Ako ekonomicky aj technicky optimálne riešenie ho navrhujeme zatepliť TI na báze EPS v hr. 140mm. Prínosy navrhovaných opatrení sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. 11 Prínosy navrhovaného opatrenia – zateplenie obalových konštrukcií**

| <b>Zateplenie obalových konštrukcií</b>   |                    |                  |
|---|--------------------|------------------|
| <b>Podopatrenie – Zateplenie obvodového plášťa</b>  | <b>plocha [m2]</b> | <b>Náklady</b>   |
| Zateplenie obvodového plášťa – EPS hr. 100mm  | 244,1              | 23 500 €         |
| <b>Podopatrenie – Zateplenie strešného plášťa</b>   | <b>plocha [m2]</b> | <b>Náklady</b>   |
| Zateplenie strešného plášťa - EPS hr. 140mm   | 229,0              | 29 000 €         |
| <b>Celkom</b>   | <b>473,1</b>       | <b>52 500 €</b>  |
| <b>Ocenenie úspor energie</b>   |                    |                  |
| Dosiahnuteľná úspora zemného plynu  |                    | 13,86 MWh/rok    |
| Dosiahnuteľná úspora elektriny na pomocnú energiu   |                    | 0,02 MWh/rok     |
| Bilančná cena zemného plynu vrátane DPH   |                    | 58,56 €/MWh      |
| Bilančná cena elektriny vrátane DPH   |                    | 229,26 €/MWh     |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia  |                    | 816 €/rok        |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba) |                    | 74 €/rok         |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia   |                    | <b>59,0 roka</b> |

#### 4.3.2 Modernizácia tepelného hospodárstva

V rámci tohto opatrenia navrhujeme osadenie termostatických ventilov a vyregulovanie vykurovacej sústavy tak, aby po zateplení objektu bola dosiahnutá hydraulická stabilita celého vykurovacieho systému. Pomocou termoregulačných ventilov s termostatickou hlavou 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%.

**Tab. 12 Prínosy navrhovaného opatrenia – modernizácia tepelného hospodárstva**

| <b>Modernizácia tepelného hospodárstva</b>  |                 |
|---|-----------------|
| <b>Podopatrenie</b>   | <b>Náklady</b>  |
| Hydraulické vyregulovanie a termostatická vykurovacej sústavy                               | 1 500 €         |
| <b>Celkom</b>   | <b>1 500 €</b>  |
| <b>Ocenenie úspor energie</b>   |                 |
| Dosiahnuteľná úspora zemného plynu  | 3,08 MWh/rok    |
| Dosiahnuteľná úspora elektriny na pomocnú energiu   | 0,05 MWh/rok    |
| Bilančná cena zemného plynu vrátane DPH   | 58,56 €/MWh     |
| Bilančná cena elektriny vrátane DPH   | 229,26 €/MWh    |
| Úspora nákladov na energiu po realizácii opatrenia  | 193 €/rok       |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku na pôvodnú konštrukciu, zariadenie (zanedbaná údržba) | 19 €/rok        |
| Jednoduchá doba návratnosti opatrenia   | <b>7,1 roka</b> |

## 5 VARIANTY ENERGETICKY ÚSPORNÉHO PROJEKTU

Z jednotlivých opatrení boli zostavené 2 racionalizačné varianty. Každý z variantov 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.

Navrhnuté varianty budú podrobené ekonomickej analýze a budú vyhodnotené tiež z hľadiska vplyvu na životné prostredie.

### 5.1 Variant 1

Variant 1 je zostavený zo všetkých opatrení, ktoré boli navrhnuté - zateplenie obvodového a strešného plášťa a modernizácia tepelného hospodárstva - hydraulické vyregulovanie a termostaticizácia vykurovacej sústavy. Realizovaním tohto variantu dôjde k významnej obnove posudzovaného objektu.

Nasledovná tabuľka predstavuje zoznam opatrení Variantu 1 a ich celkový prínos z hľadiska úspory energie a nákladov.

**Tab. 13 Opatrenia Variantu 1 – náklady na realizáciu a celkové úspory**

| Opatrenie   | Úspora energie | Úspora nákladov na energiu | Úspora nákladov na údržbu a prevádzku | Náklady na realizáciu |
|---|----------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
|   | MWh/rok        | €/rok                      | €/r s DPH                             | € s DPH               |
| Zateplenie obvodového plášťa – EPS hr. 100mm                      | 13,88          | 816                        | 74                                    | 52 500                |
| Zateplenie strešného plášťa – EPS hr. 140mm                       |                |                            |                                       |                       |
| Hydraulické vyregulovanie a termostaticizácia vykurovacej sústavy | 3,13           | 193                        | 19                                    | 1 500                 |
| <b>Celkom*</b>  | <b>17,02</b>   | <b>1 009</b>               | <b>93</b>                             | <b>54 000</b>         |

\*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.

Úspora energie Variantu 1 je 15,58 MWh/rok. Úspora nákladov na energiu z navrhnutých opatrení je 924 €/rok. Rozdiel v porovnaní s tab. 13 - Opatrenia variantu 1 je spôsobený synergickým efektom hydraulického vyregulovania a termostaticizácie vykurovacej sústavy. Upravená energetická bilancia Variantu 1 pred a po realizácii projektu je znázornená v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 14 Pôvodná a upravená energetická bilancia Variantu 1

| R  | Ukazovateľ  | Energia    | Pred realizáciou projektu |                | Po realizácii projektu |                |
|----|---|------------|---------------------------|----------------|------------------------|----------------|
|    |   |            | Energia                   | Náklady        | Energia                | Náklady        |
|    |   |            | MWh/r                     | €/r s DPH      | MWh/r                  | €/r s DPH      |
| 1  | Vstupy palív a energie  | -          | <b>38,98</b>              | <b>2 838,5</b> | <b>23,40</b>           | <b>1 914,4</b> |
| 2  | Zmena zásob palív   | -          | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
| 3  | Spotreba palív a energie  | -          | <b>38,98</b>              | <b>2 838,5</b> | <b>23,40</b>           | <b>1 914,4</b> |
| 4  | Predaj energie cudzím   | -          | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
| 5  | Konečná spotreba palív a energie (riadok 3 - riadok 4) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                         | Elektrina  | 3,26                      | 746,26         | 3,19                   | 730,7          |
|    |   | Zemný plyn | 35,73                     | 2 092,25       | 20,21                  | 1 183,7        |
|    |   | Teplo      | 0,00                      | 0,00           | 0,00                   | 0,0            |
| 6  | Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch ÚK (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                | Elektrina  | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
|    |   | Zemný plyn | 7,38                      | 432,3          | 2,30                   | 134,9          |
|    |   | Teplo      | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
| 7  | Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch TV (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                | Elektrina  | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
|    |   | Zemný plyn | 0,70                      | 40,8           | 0,70                   | 40,8           |
|    |   | Teplo      | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
| 8  | Spotreba energie na vykurovanie (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                         | Elektrina  | 0,29                      | 65,8           | 0,22                   | 50,2           |
|    |   | Zemný plyn | 22,48                     | 1 316,7        | 12,05                  | 705,5          |
|    |   | Teplo      | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
| 9  | Spotreba energie na prípravu teplej vody (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                | Elektrina  | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
|    |   | Zemný plyn | 5,17                      | 302,6          | 5,17                   | 302,6          |
|    |   | Teplo      | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
| 10 | Spotreba energie na osvetlenie, varenie a ostatné účely (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie | Elektrina  | 2,97                      | 680,4          | 2,97                   | 680,4          |
|    |   | Zemný plyn | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
|    |   | Teplo      | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |

## 5.2 Variant 2

Variant 2 je zostavený z nasledujúcich opatrení – zateplenie obvodového a strešného plášťa. Realizovaním tohto variantu dôjde taktiež k významnej obnove posudzovaného objektu.

Nasledovná tabuľka predstavuje zoznam opatrení Variantu 2 a ich celkový prínos z hľadiska úspory energie a nákladov.

**Tab. 15 Opatrenia Variantu 2 – náklady na realizáciu a celkové úspory**

| Opatrenie                                    | Úspora energie | Úspora nákladov na energiu | Úspora nákladov na údržbu a prevádzku | Náklady na realizáciu |
|--|----------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
|  | MWh/rok        | €/rok                      | €/r s DPH                             | € s DPH               |
| Zateplenie obvodového plášťa – EPS hr. 100mm | 13,88          | 816                        | 74                                    | 52 500                |
| Zateplenie strešného plášťa – EPS hr. 140mm  |                |                            |                                       |                       |
| <b>Celkom*</b>                               | <b>13,88</b>   | <b>816</b>                 | <b>74</b>                             | <b>52 500</b>         |

\*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.

Úspora energie Variantu 2 je 13,88 MWh/rok. Úspora nákladov na energiu z navrhnutých opatrení je 816 €/rok. Upravená energetická bilancia Variantu 2 pred a po realizácii projektu je znázornená v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. 16 Pôvodná a upravená energetická bilancia Variantu 2**

| R  | Ukazovateľ  | Energia    | Pred realizáciou projektu |                | Po realizácii projektu |                |
|----|---|------------|---------------------------|----------------|------------------------|----------------|
|    |   |            | Energia                   | Náklady        | Energia                | Náklady        |
|    |   |            | MWh/r                     | €/r s DPH      | MWh/r                  | €/r s DPH      |
| 1  | Vstupy palív a energie  | -          | <b>38,98</b>              | <b>2 838,5</b> | <b>25,10</b>           | <b>2 022,3</b> |
| 2  | Zmena zásob palív   | -          | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
| 3  | Spotreba palív a energie  | -          | <b>38,98</b>              | <b>2 838,5</b> | <b>25,10</b>           | <b>2 022,3</b> |
| 4  | Predaj energie cudzím   | -          | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
| 5  | Konečná spotreba palív a energie (riadok 3 - riadok 4) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                         | Elektrina  | 3,26                      | 746,26         | 3,24                   | 741,84         |
|    |   | Zemný plyn | 35,73                     | 2 092,25       | 21,87                  | 1 280,41       |
|    |   | Teplo      | 0,00                      | 0,00           | 0,00                   | 0,00           |
| 6  | Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch ÚK (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                | Elektrina  | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
|    |   | Zemný plyn | 7,38                      | 432,3          | 3,96                   | 231,6          |
|    |   | Teplo      | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
| 7  | Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch TV (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                | Elektrina  | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
|    |   | Zemný plyn | 0,70                      | 40,8           | 0,70                   | 40,8           |
|    |   | Teplo      | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
| 8  | Spotreba energie na vykurovanie (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                         | Elektrina  | 0,29                      | 65,8           | 0,27                   | 61,4           |
|    |   | Zemný plyn | 22,48                     | 1 316,7        | 12,05                  | 705,5          |
|    |   | Teplo      | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
| 9  | Spotreba energie na prípravu teplej vody (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie                | Elektrina  | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
|    |   | Zemný plyn | 5,17                      | 302,6          | 5,17                   | 302,6          |
|    |   | Teplo      | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
| 10 | Spotreba energie na osvetlenie, varenie a ostatné účely (z hodnoty v riadku 5) - podľa potreby rozčleniť na ďalšie druhy paliva a energie | Elektrina  | 2,97                      | 680,4          | 2,97                   | 680,4          |
|    |   | Zemný plyn | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |
|    |   | Teplo      | 0,00                      | 0,0            | 0,00                   | 0,0            |



## 6 EKONOMICKÉ HODNOTENIE

### 6.1 Ekonomické ukazovatele

Pre každý uvedený variant boli vypočítané základné ukazovatele efektívnosti. Sú to:

1. Jednoduchá doba návratnosti investície – doba splácania (TS)

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

kde IN = investičné náklady  
CF = ročné Cash - Flow projektu

2. reálna doba návratnosti (výpočtom z diskontovaného Cash – Flow projektu), doba splatenia investície pri uvažovaní diskontnej sadzby Tsd sa vypočíta z podmienky

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

kde CF<sub>t</sub> ročné prínosy projektu (zmena peňažných tokov pre realizáciu projektu)  
r diskontný faktor  
(1 + r)<sup>-t</sup> odúročiteľ

3. čistá súčasná hodnota (NPV)

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

kde: CF<sub>t</sub> - Cash - Flow projektu v roku t  
r - diskont  
t - hodnotené obdobie (1 až n rokov)  
T<sub>z</sub> – doba životnosti (hodnotenie) projektu

4. vnútorné výnosové percento (IRR)

$$IN - \sum_{t=1}^{T_z} \frac{CF_t}{(1+r)^t} = 0 \quad \text{platí: IRR} = r$$

### 6.2 Východiskové podmienky pre ekonomickú analýzu

Pre ekonomické vyhodnotenie bolo hodnotené obdobie uvažované v súlade s technickou životnosťou investície, a to 25 rokov (zateplenie a okná). Pre účely výpočtov boli uvažované: Diskontná miera 5%, spoločný nárast cien 4%, 5% a 6% (pre rizikovú analýzu). Výsledky ekonomických výpočtov sú znázornené v prílohách.

Pri výpočte jednoduché doby návratnosti variantov boli použité celkové investičné náklady na jednotlivé opatrenia a úspora nákladov na energie, palivá, prevádzkové, osobné a ostatné náklady. Nasledujúce tabuľky zhrňujú prehľadným spôsobom technické a ekonomické ukazovatele pre vyššie špecifikované varianty súborov energeticky úsporných opatrení. Ďalšie tabuľkové a grafické ekonomické vyhodnotenia navrhovaných variantov sú uvedené v samostatnej prílohe energetického auditu.

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté súhrnné energeticko-ekonomické parametre Variantu 1.

Tab. 17 Súhrnné energeticko-ekonomické parametre Variantu 1

| Por. č.        | Opatrenie   | Úspora energie | Úspora nákladov na energiu | Osobné náklady | Úspora nákladov na údržbu a prevádzku | Ostatné náklady | Náklady na realizáciu |
|----------------|---|----------------|----------------------------|----------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------------|
|                |   | MWh/r          | €/r                        | €/r            | €/r                                   | €/r             | € s DPH               |
| 1              | Zateplenie obvodového plášt'a – EPS hr. 100mm<br>Zateplenie strešného plášt'a – EPS hr. 140mm | 13,88          | 816                        | 0              | 74                                    | 0               | 52 500                |
| 2              | Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacej sústavy                               | 3,13           | 193                        | 0              | 19                                    | 0               | 1 500                 |
| <b>Celkom*</b> |   | <b>17,02</b>   | <b>1 009</b>               | <b>0</b>       | <b>93</b>                             | <b>0</b>        | <b>54 000</b>         |

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté súhrnné energeticko-ekonomické parametre Variantu 2.

Tab. 18 Súhrnné energeticko-ekonomické parametre Variantu 2

| Por. č.        | Opatrenie   | Úspora energie | Úspora nákladov na energiu | Osobné náklady | Úspora nákladov na údržbu a prevádzku | Ostatné náklady | Náklady na realizáciu |
|----------------|---|----------------|----------------------------|----------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------------|
|                |   | MWh/r          | €/r                        | €/r            | €/r                                   | €/r             | € s DPH               |
| 1              | Zateplenie obvodového plášt'a – EPS hr. 100mm<br>Zateplenie strešného plášt'a – EPS hr. 140mm | 13,88          | 816                        | 0              | 74                                    | 0               | 52 500                |
| <b>Celkom*</b> |   | <b>13,88</b>   | <b>816</b>                 | <b>0</b>       | <b>74</b>                             | <b>0</b>        | <b>52 500</b>         |

Tab. 19 Súhrnné ekonomické parametre jednotlivých variantov

| Č. | Stav projektu | Spotreba energie | Úspora energie | Náklady na energiu | Úspora nákladov na energiu | Úspora osobných nákladov (mzdy, poistné...) | Úspora nákladov na údržbu a prevádzku |
|----|---------------|------------------|----------------|--------------------|----------------------------|---|---------------------------------------|
|    |               | E <sub>1</sub>   | dE             | R                  | dR                         | dR  | dR                                    |
|    |               | MWh/r            | MWh/r          | €/rok              | €/rok                      | €/rok                                       | €/rok                                 |
| 0  | Pôv. stav     | 39               | -              | 2 839              | -                          | -   | -                                     |
| 1  | Variant1      | 23               | 16             | 1 914              | 924                        | 0   | 93                                    |
| 2  | Variant2      | 25               | 14             | 2 022              | 816                        | 0   | 74                                    |

Tab. 20 Ekonomické hodnotenie jednotlivých variantov

| Č. | Varianty | Zníženie prevádz. nákladov | Investícia     | Životnosť | Jedn. doba návratnosti | Diskontná doba návratnosti | NPV     | IRR  |
|----|----------|----------------------------|----------------|-----------|------------------------|----------------------------|---------|------|
|    |          | R                          | J <sub>i</sub> | z         | n <sub>1</sub>         | n <sub>2</sub>             |         |      |
|    |          | €/rok                      | €              | rok       | rok                    | rok                        | €       | %    |
| 1  | Variant1 | 1 018                      | 54 000         | 25        | 30,93                  | > 40 rokov                 | -34 786 | 0,00 |
| 2  | Variant2 | 890                        | 52 500         | 25        | 34,38                  | > 40 rokov                 | -36 841 | 0,00 |

**Tab. 21 Podrobné ekonomické ukazovatele navrhnutých variantov**

| Ukazovateľ  | Variant 1      | Variant 2      | Jednotka    |
|---|----------------|----------------|-------------|
| Náklady na realizáciu   | 54 000         | 52 500         | €           |
| Zmena nákladov na zabezpečenie energie  | 924            | 816            | €/rok       |
| Zmena ostatných prevádzkových nákladov, napr. opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku | 93             | 74             | €/rok       |
| Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné                          | -              | -              | €/rok       |
| Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využitie odpady  | -              | -              | €/rok       |
| Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom   | 1 018          | 890            | €/rok       |
| Doba hodnotenia   | 25             | 25             | roky        |
| Diskontný faktor  | 5,00           | 5,00           | %           |
| <b>Jednoduchá doba návratnosti (Ts)</b>   | <b>30,93</b>   | <b>34,38</b>   | <b>roky</b> |
| <b>Reálna doba návratnosti (Tsd)</b>  | <b>&gt; 40</b> | <b>&gt; 40</b> | <b>roky</b> |
| Čistá súčasná hodnota (NPV)   | -34 786        | -36 841        | €           |
| Vnútorne výnosové percento (IRR)  | 0,00           | 0,00           | %           |
| Iné   | -              | -              | -           |

## 7 ENVIRONMENTÁLNE VYHODNOTENIE

Ohľadom emisií hodnotíme množstvo oxidu uhličitého CO<sub>2</sub>. Pre výpočet množstva a úspor emisií CO<sub>2</sub> a primárnej energie podľa jednotlivých energetických nosičov boli použité transformačné a prepočítavacie faktory dané vyhláškou MVRR SR č. 364/2012.

Ekologické účinky posudzovaných variantov sú vyhodnotené porovnávaním emisií vo východiskovom stave a po realizácii variantov ako súborov energeticky úsporných opatrení. Pre výpočet emisií boli zobrazené všeobecné emisné faktory pre spaľovanie zemného plynu a elektrickej energie. Výsledky sú zhrnuté v nasledujúcich tabuľkách.

**Tab. 22 Emisné koeficienty CO<sub>2</sub> a koeficientov primárnej energie podľa vyhlášky č. 364/2012**

| Ukazovateľ               | Zemný plyn | Elektrická energia |
|--------------------------|------------|--------------------|
|                          | kg/MWh     | kg/MWh             |
| CO <sub>2</sub> [kg/MWh] | 0,277      | 0,293              |
| Primárna energia         | 1,36       | 2,764              |

**Tab. 23 Vyhodnotenie environmentálnych prínosov navrhnutých variantov**

| Emisie CO <sub>2</sub> - varianty | Pred realizáciou | Po realizácii | Rozdiel | Rozdiel |
|-----------------------------------|------------------|---------------|---------|---------|
|                                   | [t/rok]          | [t/rok]       | [t/rok] | [%]     |
| Emisie z dodanej energie:         |                  |               |         |         |
| Variant 1                         | 10,85            | 6,53          | 4,32    | 39,79   |
| Variant 2                         | 10,85            | 7,00          | 3,85    | 35,44   |

**Tab. 24 Vyhodnotenie primárnej energie – pôvodný stav a varianty**

| Primárna energia - Varianty | Pred realizáciou | Po realizácii | Rozdiel   | Rozdiel |
|-----------------------------|------------------|---------------|-----------|---------|
|                             | [MWh/rok]        | [MWh/rok]     | [MWh/rok] | [%]     |
| Variant 1                   | 57,59            | 36,30         | 21,29     | 36,97   |
| Variant 2                   | 57,59            | 38,68         | 18,91     | 32,83   |

Na základe Kyótskeho protokolu, s účinnosťou od 16. februára 2005, boli stanovené predpoklady pre vytvorenie trhu na obchodovanie s emisiami. Veľké množstvo bariér bráni realizácii (implementácii) množstva energeticky efektívnych opatrení, ktoré sa môžu stať realizovateľnými, ak sa vzala do úvahy peňažná hodnota ušetrených emisií realizovaných napr. v rámci "Protocol's Joint Implementation mechanism". Avšak z dôvodu existencie transakčných nákladov môžu byť do schémy zaradené len samostatné projekty s určitou veľkosťou. Ďalšia možnosť je poskytnutá prostredníctvom združovania projektov, programový JI (združovanie viacerých projektov do jedného programu resp. aktivít) alebo začlenenie do "Green investment scheme".

Nakoľko obchodovanie s emisiami je predmetom mnohých národných a nadnárodných regulácií, je potrebné tento potenciál odkonzultovať s expertom v oblasti obchodovania s emisiami.

## 8 ODPORUČENIE OPTIMÁLNEHO VARIANTU SÚBORU OPATRENÍ

Navrhnuté varianty ako súbory energeticky úsporných opatrení boli analyzované a podrobené technicko-ekonomickému vyhodnoteniu. Variant 1 je zameraný na celkovú obnovu posudzovaného objektu zateplením obvodového a strešného plášťa a modernizáciou tepelného hospodárstva. Variant 2 je zameraný predovšetkým na najnutnejšie opravy potrebné pre ďalšie prevádzkovanie objektu, ale tiež na úsporu tepelnej energie a to pomocou opatrení, akými sú zateplenie obvodového a strešného plášťa. Z hľadiska energetických, ekonomických a environmentálnych prínosov odporúčame pre realizáciu súboru opatrení podľa **Variantu 1**.

Súčasťou Variantu 1 sú nasledovné opatrenia:

- Zateplenie obalových konštrukcií budovy - obvodového plášťa EPS hr. 100mm
- Zateplenie obalových konštrukcií budovy - strešného plášťa EPS hr. 140mm
- Modernizácia tepelného hospodárstva - hydraulické vyregulovanie a termostatická vykurovacej sústavy

V nasledujúcej tabuľke je uvedené porovnanie hlavných energeticko-ekonomických ukazovateľov navrhnutých variantov.

**Tab. 25 Porovnanie hlavných energeticko-ekonomických ukazovateľov navrhnutých variantov**

| Č. | Varianty  | Úspora energie | Reálna návratnosť | NPV     | IRR  |
|----|-----------|----------------|-------------------|---------|------|
|    |           | dE             | n <sub>2</sub>    |         |      |
|    |           | MWh/rok        | roky              |         |      |
| 1  | Variant 1 | 15,58          | > 40              | -34 786 | 0,00 |
| 2  | Variant 2 | 13,88          | > 40              | -36 841 | 0,00 |

Všetky výpočty a odporúčania v tomto energetickom audite (EA) vychádzajú z posúdenia spotreby energie v rokoch 2011–2013, výpočtov modelových spotrieb, požiadaviek vyhlášky č.364/2012 a viacerých noriem STN. Výška investičných nákladov a ekonomické hodnotenie jednotlivých opatrení vychádza z obvyklých cien strojov, zariadení, stavebných materiálov a prác v dobe spracovania tohto energetického auditu.

## 9 VYHODNOTENIE SPLNENIA KRITÉRIÍ PROGRAMU MUNSEFF

Cieľom vybraného variantu (Variant 1) je dosiahnuť po realizácii energeticky úsporného projektu úspory v minimálnej výške 30% zo súčasnej úrovne spotreby energie. Kritériom programu MUNSEFF, komponent 2 pre získanie nenávratného grantu, je dosiahnutie podielu úspory energie v minimálnej výške 0,3 resp. 30%. Úspora je v energetickom audite vyčíslená ako podiel úspory celkovej mernej spotreby energie v kWh/m<sup>2</sup> predmetu auditu, voči mernej spotrebe energie v kWh/m<sup>2</sup> po realizácii Variantu. Program MUNSEFF, komponent 2 definuje platné druhy opatrení, ktoré môžu byť uznané pre výpočet konečnej výšky nenávratného grantu:

- **Výmena kotlov, výmenníkov tepla, chladiacich zariadení, rekonštrukcia vykurovacích systémov** – s automatikou alebo bez, s izoláciou alebo bez izolácie tepelných prvkov, spolu s výmenou alebo bez výmeny súvisiacich prvkov (radiátory, čerpadlá a pohony, rekuperácia...), vrátane inštalácie tepelných čerpadiel s rekonštrukciou alebo bez rekonštrukcie podporných prvkov systému – čerpadlá, radiátory, automatika...
- **Výmena otvorových konštrukcií (okná, dvere, presklené steny) za energeticky úspornejšie**
- **Tepelná izolácia obálky budovy (vonkajšie steny, strecha a strop suterénu nad nevykurovaným priestorom)**
- **Inštalácia slnečných kolektorov**

Podľa počtu navrhnutých opatrení sa mení výška grantu podľa nasledovnej tabuľky.

**Tab. 26 Výška nenávratného grantu v závislosti od počtu navrhnutých opatrení po splnení kritéria programu MUNSEFF, komponent 2**

| Rozsah projektu  | Výška nenávratného grantu |
|--|---------------------------|
| Implementácia JEDNÉHO druhu opatrenia                      | 10% z úveru               |
| Implementácia akýchkoľvek DVOCH alebo VIAC druhov opatrení | 15% z úveru               |

V nasledujúcich tabuľkách je vyhodnotenie plnenia kritérií programu MUNSEFF pre získanie grantu.

**Tab. 27 Hodnotenie splnenia kritéria podielu úspory energie v porovnaní so súčasným stavom**

| Č. | Varianty     | Ukazovateľ spotreby   | Úspora energie | Vyhodnotenie kritéria úspory energie |
|----|--------------|-----------------------|----------------|--------------------------------------|
|    |              | [kWh/m <sup>2</sup> ] |                |                                      |
| 0  | Pôvodný stav | 131,70                | %              |                                      |
| 1  | Variant 1    | 63,64                 | 51,68          | <b>spĺňa</b>                         |
| 2  | Variant 2    | 71,06                 | 46,04          | <b>spĺňa</b>                         |

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že navrhovaný projekt presahuje 30% úsporu energie oproti pôvodnému stavu, čo je podmienka získania nenávratného grantu z programu MUNSEFF.

Môžeme konštatovať, že doporučený energeticky úsporný projekt je ekonomicky výhodnejší ako doterajší stav.

V nasledujúcej tabuľke je podľa počtu realizovaných opatrení určená výška grantu. Opatrenia vychádzajú z Variantu 1, ktorý bol odporučený k realizácii.

**Tab. 28** Vyhodnotenie výšky nenávratného grantu programu MUNSEFF

|                        | Variant 1 | Výška<br>nenávratného<br>grantu |
|------------------------|-----------|---------------------------------|
| Počet druhov opatrení: | 2         | 15%                             |

Projekt v tomto rozsahu spĺňa podmienky určené pre komponent 2 a po jeho realizácii v zmysle navrhnutého variantu má nárok na získanie grantu vo výške 15% z úverovej istiny.

## 10 REKAPITULAČNÝ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU PROGRAMU MUNSEFF

| Predmet EA  | DSS ANIMA Baškovce   |                                   |                      |
|---|--|-----------------------------------|----------------------|
| Číslo projektu:   | C2S0002652   |                                   |                      |
| Adresa:   | Baškovce 79  |                                   |                      |
| Vlastník:   | Košický samosprávny kraj   |                                   |                      |
| Prevádzkovateľ:   | DSS ANIMA Baškovce   |                                   |                      |
| Kontaktná osoba:  | Marek Hrdinský   |                                   |                      |
| Telefón:  | +421 910 873 008   | e-mail:                           | riaditel@dssanima.sk |
| Charakteristika predmetu EA   | Predmetom hodnotenia energetického auditu je budova DSS Anima v Baškovciach. Objekt má jedno nadzemné podlažie, zastrešený je sedlovou strechou v kombinácii s pultovou strechou.  |                                   |                      |
| Stručný popis predmetu EA a jeho hospodárstva   | <p><b>Architektúra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nášľapné vrstvy podláh sú vyhotovené podľa účelu využitia jednotlivých miestností.</li> <li>- Objekt je murovaný z tehál CDm, hr. steny 400mm.</li> <li>- Stropy sú železobetónové.</li> <li>- Strecha je pôvodná sedlová s kombináciou s pultovou.</li> <li>- Okná sú plastové s izolačným dvojsklom.</li> <li>- Dvere sú plastové s izolačným dvojsklom.</li> </ul> <p><b>Vykurovanie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plynová kotolňa nachádzajúca sa v priestoroch objektu.</li> <li>- Zdrojom tepla je plynový kotol Protherm Medveď s inštalovaným tepelným výkonom 26 kW.</li> <li>- Sústava teplovodná, dvojúrovňová s núteným obehom vykurovacej vody.</li> <li>- Systém nie je hydraulicky vyregulovaný.</li> <li>- Vykurovacie telesá sú oceľové doskové s pôvodnými armatúrami.</li> </ul> <p><b>Teplá voda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pripravovaná centrálnou prostredníctvom kombinovaného zásobníkového ohrievača Tatramat OVK 150 s objemom 150 l.</li> <li>- Systém rozvodu TV je s cirkuláciou.</li> </ul> <p><b>Osvetlenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Žiarovkové a žiarivkové osvetľovacie telesá.</li> </ul> |                                   |                      |
| <b>Vlastný energetický zdroj</b>  | Inštalovaný tepelný výkon [MW]   | Inštalovaný elektrický výkon [MW] |                      |
| <b>PK</b>   | 0,026  | -                                 |                      |
| Typ energetického ústrojenstva (protitlakové, odberové, kondenzačné, spaľovacie, vodná, veterná turbína, spaľovací motor, atď.) |  |                                   |                      |
| -   |  |                                   |                      |
| <b>Uhlie</b>  | Nákup [MWh/r]:   | -                                 |                      |
|   | Predaj [MWh/r]:  | -                                 |                      |
| <b>Zemný plyn</b>   | Nákup [MWh/r]:   | -                                 |                      |
|   | Predaj [MWh/r]:  | -                                 |                      |
| <b>Teplo</b>  | Výroba vo vlastnom zdroji [MWh/r]:   | 35,73                             |                      |
|   | Nákup [MWh/r]:   | -                                 |                      |
|   | Predaj tepla [MWh/r]:  | -                                 |                      |
| <b>Elektrická energia:</b>  | Výroba vo vlastnom zdroji [MWh/r]:   | -                                 |                      |
|   | Nákup [MWh/r]:   | 3,26                              |                      |
|   | Predaj elektrickej energie [MWh/r]:  | -                                 |                      |
| <b>Spotreba palív a energie:</b>  | 38,98  |                                   |                      |
| <b>Spotrebič energie</b>  | Príkion [kW]   | Spotreba [MWh/r]                  |                      |
| Budovy – vykurovanie  | 23   | 22,48                             | zemný plyn           |
| Budovy – chladenie  | -  | -                                 | -                    |
| Teplá voda  | -  | 5,17                              | zemný plyn           |
| Straty, rozvody energie - vykurovanie   | -  | 7,38                              | zemný plyn           |
| Straty, rozvody energie – teplá voda  | -  | 0,70                              | zemný plyn           |
| Vnútorne osvetlenie   | -  | 1,49                              | elektrická energia   |
| Ostatná spotreba elektrickej energie  | -  | 1,77                              | elektrická energia   |



### SIMPLIFIED ENERGY AUDIT MEMORANDUM

| EA subject   | DSS (Building of social services) ANIMA Baškovce   |                        |                                 |
|--|--|------------------------|---------------------------------|
| <b>Project number:</b>   | C2S0002652   |                        |                                 |
| <b>Address:</b>  | Baškovce street, no.79   |                        |                                 |
| <b>Owner:</b>  | Košický samosprávny kraj   |                        |                                 |
| <b>Provider:</b>   | DSS ANIMA Baškovce   |                        |                                 |
| <b>Contact person:</b>   | Marek Hrdinský   |                        |                                 |
| <b>Telephone:</b>  | +421 910 873 008   | <b>e-mail:</b>         | riaditel@dssanima.sk            |
| <b>EA subject characteristics</b>  | The subject of energy audit is Building of social services named DDS Anima located in Baškovce. The object has one floor. The roof is gabled and part of the roof is shed.   |                        |                                 |
| <b>EA subject description</b>  | <p><b>Architecture, constructions:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- floors: floor coverings are manufactured according to the purpose of use of each room.</li> <li>- external wall: 400mm thick perforated ceramic bricks.</li> <li>- ceilings: ferric concrete panels.</li> <li>- roof: original gable roof, with part of shed roof</li> <li>- windows: plastic frame with insulation glass (double)</li> <li>- doors: plastic frame with insulation glass (double)</li> </ul> <p><b>The heat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Source of heat is local gas station situated inside the building.</li> <li>- The heat is prepared by natural gas boiler. Boiler heat power is 26kW.</li> <li>- The building using dual-pipe distribution line with circulation.</li> <li>- The heating system is not hydraulic balanced.</li> <li>- The radiators are board, made of steel. Original armatures are installed upon each radiator.</li> </ul> <p><b>The domestic hot water</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DHW is prepared inside the building. DHW is prepared in combine water heater tank - Tatramat OVK 150 with volume 150l.</li> <li>- The DHW system within the building utilises circulation.</li> </ul> <p><b>Lightings:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Original incandescent and fluorescent lamps are installed in the building.</li> </ul> |                        |                                 |
| <b>Own energy source</b>   | Installed thermal power [MW]   |                        | Installed electrical power [MW] |
| <b>NG heat source</b>  | 0,026  |                        | -                               |
| Energy machinery type (back-pressure, consumption-based, condensation, combustion, water turbine, wind turbine, combustion engine, etc.) |  |                        | -                               |
| <b>Coal</b>  | Purchase [MWh p.a.]:   |                        | -                               |
|  | Sale [MWh p.a.]:   |                        | -                               |
| <b>Natural gas</b>   | Purchase [MWh p.a.]:   |                        | -                               |
|  | Sale [MWh] p.a.]:  |                        | -                               |
| <b>Heat</b>  | Production within own source [MWh p.a.]:   |                        | 35,73                           |
|  | Purchase [MWh p.a.]:   |                        | -                               |
|  | Sale [MWh p.a.]:   |                        | -                               |
| <b>Electricity</b>   | Production within own source [MWh p.a.]:   |                        | -                               |
|  | Purchase [MWh p.a.]:   |                        | 3,26                            |
|  | Sale [MWh p.a.]:   |                        | -                               |
| <b>Fuel and energy consumption</b>   | 38,98  |                        |                                 |
| <b>Energy consumer</b>   | In. power [kW]   | Consumption [MWh p.a.] |                                 |
| Buildings – heating  | 23   | 22,48                  | natural gas                     |
| Buildings - cooling  | -  | -                      | -                               |
| DHW  | -  | 5,17                   | natural gas                     |
| Losses, distribution, pipelines  | -  | 7,38                   | natural gas                     |
| DHW losses   | -  | 0,70                   | natural gas                     |
| Inner lighting   | -  | 1,49                   | electricity                     |
| Other electricity consumption  | -  | 1,77                   | electricity                     |

| <b>Energeticky úsporný projekt</b>                        |  |  |  |                                |      |
|---|--|--|--|--------------------------------|------|
| <b>Stručný popis projektu</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zateplenie obvodového plášt'a EPS hr. 100mm</li> <li>- Zateplenie strešného plášt'a EPS hr. 140mm</li> <li>- Modernizácia tepelného hospodárstva - hydraulické vyregulovanie a termostaticizácia vykurovacej sústavy</li> </ul> |  |  |                                |      |
| <b>Investičné náklady [€]:</b>                            | 54 000   | <b>z toho strojná technológia:</b>               |  | -                              |      |
| <b>Konečná spotreba palív a energie:</b>                  | Pred realizáciou projektu  |  | Po realizácii projektu                         |                                |      |
|   | Energia [MWh/r]  | Náklady [€/r]                                    | Energia [MWh/r]                                | Náklady [€/r]                  |      |
| Spotreba na vykurovanie                                   | 30,15  | 1 815  | 14,57  | 891                            |      |
| Spotreba na prípravu teplej vody                          | 5,86   | 343  | 5,86   | 343                            |      |
| Ostatná spotreba palív                                    | 0,00   | 0  | 0,00   | 0                              |      |
| Ostatná spotreba elektriny                                | 2,97   | 680  | 2,97   | 680                            |      |
| <b>Vyhodnotenie mernej spotreby energie na ÚK a TV:</b>   |  |  | <b>Pred realizáciou</b>                        | <b>Po realizácii</b>           |      |
| <b>Merná potreba energie na vykurovanie [kWh/m2.rok]:</b> |  |  | <b>131,70</b>                                  | <b>63,64</b>                   |      |
| <b>Merná potreba energie na prípravu TV [kWh/m2.rok]:</b> |  |  | <b>25,61</b>                                   | <b>25,61</b>                   |      |
| <b>Potenciál energetických úspor:</b>                     | Úspora tepelnej energie [MWh/r]  | Úspora elektriny [MWh/r]                         | Úspora ostatných palív (nie ÚK ani TV) [MWh/r] | Celkom úspora                  |      |
| Vykurovanie   | 15,51  | 0,07   |  | 51,68%                         |      |
| Príprava teplej vody                                      | 0,00   | 0,00   |  | 0,00%                          |      |
| Ostatné palivá  |  |  | 0,00   | 0,00%                          |      |
| Ostatná elektrina   |  | 0,00   |  | 0,00%                          |      |
| <b>OZE Projekty</b>                                       |  |  |  |                                |      |
| <b>Celkový výkon [MW]:</b>                                | -  | <b>Očakávaná hodnota ročnej produkcie [€/r]:</b> |  | -                              |      |
| <b>Očakávaná ročná produkcia energie [MWh]:</b>           | -  | <b>Očakávaná ročná produkcia tepla [MWh]:</b>    |  | -                              |      |
| <b>Environmentálne prínosy projektu</b>                   |  |  |  |                                |      |
|   | Súčasný stav   | Po realizácii                                    | Úspora   |                                |      |
| <b>Znečisťujúca látka CO<sub>2</sub> [t/rok]</b>          | 10,85  | 6,53   | 4,32   |                                |      |
| <b>Primárna energia [MWh/rok]</b>                         | 57,59  | 36,30  | 21,29  |                                |      |
| <b>Investičné náklady a finančný plán</b>                 |  |  |  |                                |      |
| <b>Investičné náklady</b>                                 |  | €  | 54 000   |                                |      |
| <b>- z toho vlastné prostriedky</b>                       |  | €  | 0  |                                |      |
| <b>- úverové prostriedky (Slovenská sporiteľňa, a.s.)</b> |  | €  | 54 000   |                                |      |
| <b>- výška grantu</b>                                     |  |  | 15,00%   |                                |      |
| <b>- nenávratný grant</b>                                 |  | €  | 8 100  |                                |      |
| <b>Ekonomická efektívnosť projektu</b>                    |  |  |  |                                |      |
| <b>Tok hotovosti [€/rok]:</b>                             | 1 018  | <b>Diskont [%]:</b>                              | 5,00   | <b>Doba hodnotenia [r]:</b>    | 25   |
| <b>Jednoduchá doba návratnosti [roky]:</b>                | 31   | <b>Nárast cien [%]:</b>                          | 4,00   | <b>IRR [%]</b>                 | 0,00 |
| <b>Reálna doba návratnosti [roky]:</b>                    | >40  | <b>NPV [€]:</b>                                  | -34 786  | <b>IRR vrátane grantu [%]:</b> | 0,00 |
| <b>Energetický audítor:</b>                               | <b>Ing. Ján Mócik</b>  |  | <b>Dátum:</b>                                  | <b>6. máj 2014</b>             |      |

| Energy saving project  |   |  |   |                                   |       |
|--|---|--|---|-----------------------------------|-------|
| <b>Brief description of project</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Outer walls thermal insulation – 100mm thick EPS</li> <li>- Roof thermal insulation –140mm thick EPS</li> <li>- Modernization of heating management - hydraulic balancing of heating system and installation of thermostatic valves</li> </ul> |  |   |                                   |       |
| <b>Investment costs [€]:</b>   | 54 000  | <b>thereof technology and machinery:</b>             |   | -                                 |       |
| <b>Total fuel and energy consumption:</b>                                | Before implementation   |  | After implementation                            |                                   |       |
|  | Energy [MWh p.a.]   | Costs [€ p.a.]                                       | Energy [MWh p.a.]                               | Costs [€ p.a.]                    |       |
| Heating  | 30,15   | 1 815  | 14,57   | 891                               |       |
| DHW production   | 5,86  | 343  | 5,86  | 343                               |       |
| Other fuel consumption   | 0,00  | 0  | 0,00  | 0                                 |       |
| Other electricity consumption  | 2,97  | 680  | 2,97  | 680                               |       |
| <b>Assessment of specific consumption of heating and DHW production:</b> |   |  | <b>Before</b>                                   | <b>After</b>                      |       |
| <b>Specific consumption of heating [kWh/m2 p.a.]:</b>                    |   |  | <b>131,70</b>                                   | <b>63,64</b>                      |       |
| <b>Specific consumption of DHW production [kWh/m2 p.a.]</b>              |   |  | <b>25,61</b>                                    | <b>25,61</b>                      |       |
| <b>Energy savings potential:</b>   | Heat savings [MWh p.a.]   | Electricity savings [MWh p.a.]                       | Other fuel savings (except heating/DHW) [MWh/r] | Total savings                     |       |
|  | Heating   | 15,51  | 0,07  | 51,68%                            |       |
|  | DHW production  | 0,00   | 0,00  | 0,00%                             |       |
|  | Other fuel savings  |  |   | 0,00                              | 0,00% |
|  | Other electricity savings   |  | 0,00  |                                   | 0,00% |
| Renewable sources implementation   |   |  |   |                                   |       |
| <b>Total installed power capacity [MW]:</b>                              | -   | <b>Expected value of produced energy [€ p.a.]:</b>   |   | -                                 |       |
| <b>Expected annual energy production volume [MWh]:</b>                   | -   | <b>Expected annual heat production volume [MWh]:</b> |   | -                                 |       |
| Environmental benefits/assets of the project                             |   |  |   |                                   |       |
|  | Before implementation   | After implement.                                     | Difference (savings)                            |                                   |       |
| <b>Pollutant CO<sub>2</sub> [tons p.a.]</b>                              | 10,85   | 6,53   | 4,32  |                                   |       |
| <b>Primary energy [MWh p.a.]</b>   | 57,59   | 36,30  | 21,29   |                                   |       |
| Investment costs and financial plan                                      |   |  |   |                                   |       |
| <b>Investment costs</b>  |   | €  | 54 000  |                                   |       |
| - own resources  |   | €  | 0   |                                   |       |
| - sub-loan (Slovenská sporiteľňa, a.s.) (Inc.)                           |   | €  | 54 000  |                                   |       |
| - completion fee   |   | %  | 15,00%  |                                   |       |
| - incentive payment  |   | €  | 8 100   |                                   |       |
| Economy effectiveness evaluation   |   |  |   |                                   |       |
| <b>Cash-flow [€ p.a.]:</b>   | 1 018   | <b>Interest rate [%]:</b>                            | 5,00  | <b>Evaluation period [years]:</b> | 25    |
| <b>Simple payback period [years]:</b>                                    | 31  | <b>Interest cost [%]:</b>                            | 4,00  | <b>IRR [%]:</b>                   | 0,00  |
| <b>Real payback period [years]:</b>                                      | >40   | <b>NPV [€]:</b>                                      | -34 786   | <b>IRR including grant [%]:</b>   | 0,00  |
| <b>Sub-project consultant:</b>   | Ing. Ján Môcik  |  | <b>Date:</b>                                    | 6 <sup>th</sup> of May 2014       |       |

## 11 PRÍLOHY

### 11.1 Ekonomické hodnotenie vybraného Variantu 1; doba splácania úveru 8 rokov, medziročný nárast cien 4%

| ENERGETICKÝ USPORNÝ PROJEKT                                |         |   |                 |                |                |                |               |               |               |               |               |
|--|---------|---|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Výška investície   | €       | - | 54 000          |                |                |                |               |               |               |               |               |
| Úver z programu MunSEFF                                    | €       | - | 54 000          |                |                |                |               |               |               |               |               |
| Iný úver   | €       |   | -               |                |                |                |               |               |               |               |               |
| Vlastná investícia   | €       |   | -               |                |                |                |               |               |               |               |               |
| Rok  |         | 0 | 1               | 2              | 3              | 4              | 5             | 6             | 7             | 8             |               |
| Úspora energie - zemný plyn                                | MWh/rok |   | 17              | 17             | 17             | 17             | 17            | 17            | 17            | 17            |               |
| Cena energie - zemný plyn                                  | €/MWh   |   | 59              | 61             | 63             | 66             | 69            | 71            | 74            | 77            |               |
| Úspora energie - elektrina                                 | MWh/rok |   | 0               | 0              | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0             |               |
| Cena energie - elektrina                                   | €/MWh   |   | 229             | 238            | 248            | 258            | 268           | 279           | 290           | 302           |               |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku                      | €       |   | 93              | 97             | 101            | 105            | 108           | 112           | 116           | 120           |               |
| <b>Výnosy</b>  | €       |   | <b>1 102</b>    | <b>1 146</b>   | <b>1 192</b>   | <b>1 240</b>   | <b>1 289</b>  | <b>1 340</b>  | <b>1 392</b>  | <b>1 447</b>  |               |
| Úrok z úveru výšky 54000 €                                 | €       |   | - 1 812         | - 1 601        | - 1 382        | - 1 156        | - 922         | - 679         | - 427         | - 167         |               |
| <b>Zvýšenie nákladov celkom</b>                            | €       |   | <b>- 1 812</b>  | <b>- 1 601</b> | <b>- 1 382</b> | <b>- 1 156</b> | <b>- 922</b>  | <b>- 679</b>  | <b>- 427</b>  | <b>- 167</b>  |               |
| Prevádzkove náklady bez jednorazových                      | €       |   | 93              | 97             | 101            | 105            | 108           | 112           | 116           | 120           |               |
| Osobne náklady bez jednorazových                           | €       |   | -               | -              | -              | -              | -             | -             | -             | -             |               |
| <b>Čisté úspory pred zdanením</b>                          | €       |   | <b>- 710</b>    | <b>- 455</b>   | <b>- 190</b>   | <b>83</b>      | <b>367</b>    | <b>661</b>    | <b>965</b>    | <b>1 280</b>  |               |
| Rovnomerné odpisy - skupina 1 - živostnosť 4 roky          | €       |   | -               | -              | -              | -              | -             | -             | -             | -             |               |
| Rovnomerné odpisy - skupina 2 - živostnosť 6 rokov         | €       |   | - 250           | - 250          | - 250          | - 250          | - 250         | - 250         | -             | -             |               |
| Rovnomerné odpisy - skupina 3 - živostnosť 12 rokov        | €       |   | -               | -              | -              | -              | -             | -             | -             | -             |               |
| Rovnomerné odpisy - skupina 4 - živostnosť 20 rokov        | €       |   | - 2 625         | - 2 625        | - 2 625        | - 2 625        | - 2 625       | - 2 625       | - 2 625       | - 2 625       |               |
| Čistý zdaniteľný príjem                                    | €       |   | - 3 585         | - 3 330        | - 3 065        | - 2 792        | - 2 508       | - 2 214       | - 1 660       | - 1 345       |               |
| Daň 23%  | €       |   | -               | -              | -              | -              | -             | -             | -             | -             |               |
| Rok  |         | - | 1               | 2              | 3              | 4              | 5             | 6             | 7             | 8             |               |
| <b>Čistý tok hotovosti po zdanení</b>                      | €       |   | <b>- 54 000</b> | <b>- 710</b>   | <b>- 455</b>   | <b>- 190</b>   | <b>83</b>     | <b>367</b>    | <b>661</b>    | <b>965</b>    | <b>1 280</b>  |
| Kumulovaný tok hotovosti po zdanení                        | €       |   | - 54 000        | - 53 886       | - 53 574       | - 53 060       | - 52 334      | - 51 390      | - 50 220      | - 48 873      | - 47 284      |
| Jednoduchá návratnosť                                      | roky    |   | 471,64          | 174,22         | 106,09         | 76,13          | 59,44         | 48,92         | 43,29         | 37,75         | 34,84         |
| Diskont  | %       |   | 1,00            | 0,95           | 0,91           | 0,86           | 0,82          | 0,78          | 0,75          | 0,71          | 0,68          |
| Diskontovaný tok hotovosti po zdanení                      | €       |   | - 54 000        | - 109          | - 282          | - 445          | - 597         | - 740         | - 873         | - 957         | - 1 076       |
| Diskontovaný kumulovaný tok hotovosti po zdanení           | €       |   | - 54 000        | - 53 891       | - 53 609       | - 53 164       | - 52 567      | - 51 828      | - 50 955      | - 49 997      | - 48 922      |
| Reálna návratnosť  | roky    |   | 495,23          | 192,00         | 122,58         | 92,07          | 75,08         | 64,36         | 59,23         | 53,47         | 51,08         |
| Vlastná investícia   | €       |   | -               |                |                |                |               |               |               |               |               |
| Nenávratný grant vo výške 15 % z úveru 54000 €             | €       |   | 8 100           |                |                |                |               |               |               |               |               |
| Istina   | €       |   | - 5 956         | - 6 167        | - 6 386        | - 6 612        | - 6 847       | - 7 090       | - 7 341       | - 7 601       |               |
| <b>Tok hotovosti po refinancovaní</b>                      | €       |   | <b>-</b>        | <b>1 434</b>   | <b>-6 622</b>  | <b>-6 576</b>  | <b>-6 529</b> | <b>-6 480</b> | <b>-6 429</b> | <b>-6 376</b> | <b>-6 321</b> |
| Analýza projektu   |         |   |                 |                |                |                |               |               |               |               |               |
| Čistá súčasná hodnota (NPV) pri diskonte 5%                | €       |   | - 33 621        |                |                |                |               |               |               |               |               |
| Vnútrotná výnosová miera (IRR)                             |         |   | 0,00%           |                |                |                |               |               |               |               |               |
|  |         |   | - 45 900        | 114            | 311            | 515            | 726           | 944           | 1 170         | 1 347         | 1 590         |
| <b>Vnútrotná výnosová miera (IRR) po započítaní grantu</b> |         |   | <b>-0,70%</b>   |                |                |                |               |               |               |               |               |
| Analýza vlastnej investície                                |         |   |                 |                |                |                |               |               |               |               |               |
| Čistá súčasná hodnota (NPV) pri diskonte 5%                | €       |   | - 15 146        |                |                |                |               |               |               |               |               |
| Vnútrotná výnosová miera (IRR)                             |         |   | 0,00%           |                |                |                |               |               |               |               |               |
| Jednoduchá návratnosť                                      | roky    |   | 30,33           |                |                |                |               |               |               |               |               |
| Reálna návratnosť  | roky    |   | > 40 rokov      |                |                |                |               |               |               |               |               |

## 11.2 Ekonomické hodnotenie vybraného Variantu 1; doba splácania úveru 10 rokov, medziročný nárast cien 4%

| ENERGETICKÝ USPORNÝ PROJEKT                                |         |   |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
|--|---------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Výška investície   | €       | - | 54 000        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Úver z programu MunSEFF                                    | €       | - | 54 000        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Iný úver   | €       | - |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Vlastná investícia   | €       | - |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Rok  |         | 0 | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             | 7             | 8             | 9             | 10            |              |
| Úspora energie - zemný plyn                                | MWh/rok |   | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            |              |
| Cena energie - zemný plyn                                  | €/MWh   |   | 59            | 61            | 63            | 66            | 69            | 71            | 74            | 77            | 80            | 83            |              |
| Úspora energie - elektrina                                 | MWh/rok |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |              |
| Cena energie - elektrina                                   | €/MWh   |   | 229           | 238           | 248           | 258           | 268           | 279           | 290           | 302           | 314           | 326           |              |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku                      | €       |   | 93            | 97            | 101           | 105           | 108           | 112           | 116           | 120           | 123           | 127           |              |
| <b>Výnosy</b>  | €       |   | <b>1 102</b>  | <b>1 146</b>  | <b>1 192</b>  | <b>1 240</b>  | <b>1 289</b>  | <b>1 340</b>  | <b>1 392</b>  | <b>1 447</b>  | <b>1 504</b>  | <b>1 563</b>  |              |
| Úrok z úveru výšky 54000 €                                 | €       | - | 1 830         | 1 667         | 1 499         | 1 324         | 1 143         | 956           | 762           | 561           | 353           | 138           |              |
| <b>Zvýšenie nákladov celkom</b>                            | €       | - | <b>1 830</b>  | <b>1 667</b>  | <b>1 499</b>  | <b>1 324</b>  | <b>1 143</b>  | <b>956</b>    | <b>762</b>    | <b>561</b>    | <b>353</b>    | <b>138</b>    |              |
| Prevádzkove náklady bez jednorazových                      | €       |   | 93            | 97            | 101           | 105           | 108           | 112           | 116           | 120           | 123           | 127           |              |
| Osobne náklady bez jednorazových                           | €       |   | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             |              |
| <b>Cisté úspory pred zdanením</b>                          | €       | - | <b>728</b>    | <b>521</b>    | <b>306</b>    | <b>84</b>     | <b>146</b>    | <b>384</b>    | <b>630</b>    | <b>886</b>    | <b>1 151</b>  | <b>1 425</b>  |              |
| Rovnomerné odpisy - skupina 1 - živostnosť 4 roky          | €       |   | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             |              |
| Rovnomerné odpisy - skupina 2 - živostnosť 6 rokov         | €       | - | 250           | 250           | 250           | 250           | 250           | 250           | -             | -             | -             | -             |              |
| Rovnomerné odpisy - skupina 3 - živostnosť 12 rokov        | €       |   | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             |              |
| Rovnomerné odpisy - skupina 4 - živostnosť 20 rokov        | €       | - | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         |              |
| Čistý zdaniteľný príjem                                    | €       | - | 3 603         | 3 396         | 3 181         | 2 959         | 2 729         | 2 491         | 1 995         | 1 739         | 1 474         | 1 200         |              |
| Daň 23%  | €       |   | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             |              |
| Rok  |         | - | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             | 7             | 8             | 9             | 10            |              |
| <b>Čistý tok hotovosti po zdanení</b>                      | €       | - | <b>54 000</b> | <b>728</b>    | <b>521</b>    | <b>306</b>    | <b>84</b>     | <b>146</b>    | <b>384</b>    | <b>630</b>    | <b>886</b>    | <b>1 151</b>  | <b>1 425</b> |
| Kumulovaný tok hotovosti po zdanení                        | €       | - | 54 000        | 53 899        | 53 639        | 53 214        | 52 618        | 51 844        | 50 888        | 49 798        | 48 512        | 47 023        | 45 322       |
| Jednoduchá návratnosť                                      | roky    |   | 535,60        | 208,15        | 128,13        | 92,25         | 72,04         | 59,19         | 52,72         | 45,72         | 40,56         | 36,64         | 34,44        |
| Diskont  | %       |   | 1,00          | 0,95          | 0,91          | 0,86          | 0,82          | 0,78          | 0,75          | 0,71          | 0,68          | 0,64          | 0,61         |
| Diskontovaný tok hotovosti po zdanení                      | €       | - | 54 000        | 96            | 236           | 367           | 491           | 606           | 714           | 774           | 870           | 960           | 1 044        |
| Diskontovaný kumulovaný tok hotovosti po zdanení           | €       | - | 54 000        | 53 904        | 53 668        | 53 301        | 52 810        | 52 204        | 51 490        | 50 716        | 49 846        | 48 886        | 47 841       |
| Reálna návratnosť  | roky    |   | 562,38        | 229,40        | 148,09        | 111,66        | 91,16         | 78,12         | 72,52         | 65,27         | 59,90         | 55,81         | 54,12        |
| Vlastná investícia   | €       |   | -             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Nenávratný grant vo výške 15 % z úveru 54000 €             | €       |   | 8 100         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Istina   | €       | - | 4 593         | 4 756         | 4 925         | 5 099         | 5 280         | 5 467         | 5 661         | 5 862         | 6 070         | 6 285         |              |
| <b>Tok hotovosti po refinancovaní</b>                      | €       | - | <b>2 779</b>  | <b>-5 277</b> | <b>-5 231</b> | <b>-5 184</b> | <b>-5 135</b> | <b>-5 084</b> | <b>-5 031</b> | <b>-4 976</b> | <b>-4 919</b> | <b>-4 860</b> |              |
| Analýza projektu   |         |   |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Čistá súčasná hodnota (NPV) pri diskonte 5%                | €       | - | 34 786        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Vnútoraná výnosová miera (IRR)                             |         |   | 0,00%         | 101           | 260           | 425           | 596           | 773           | 957           | 1 089         | 1 286         | 1 490         | 1 701        |
| <b>Vnútoraná výnosová miera (IRR) po započítaní grantu</b> |         |   | <b>-0,93%</b> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Analýza vlastnej investície                                |         |   |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Čistá súčasná hodnota (NPV) pri diskonte 5%                | €       | - | 14 189        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Vnútoraná výnosová miera (IRR)                             |         |   | 0,00%         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Jednoduchá návratnosť                                      | roky    |   | 30,93         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Reálna návratnosť  | roky    |   | > 41 rokov    |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |

### 11.3 Ekonomické hodnotenie vybraného Variantu 1; doba splácania úveru 12 rokov, medziročný nárast cien 4%

| ENERGETICKÝ USPORNÝ PROJEKT                         |         |   |            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|---------|---|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Výška investície                                    | €       | - | 54 000     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Úver z programu MunSEFF                             | €       | - | 54 000     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Iný úver  | €       |   | -          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Vlastná investícia                                  | €       |   | -          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Rok   |         | 0 | 1          | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     |        |
| Úspora energie - zemný plyn                         | MWh/rok |   | 17         | 17     | 17     | 17     | 17     | 17     | 17     | 17     | 17     | 17     | 17     | 17     |        |
| Cena energie - zemný plyn                           | €/MWh   |   | 59         | 61     | 63     | 66     | 69     | 71     | 74     | 77     | 80     | 83     | 87     | 90     |        |
| Úspora energie - elektrina                          | MWh/rok |   | 0          | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |        |
| Cena energie - elektrina                            | €/MWh   |   | 229        | 238    | 248    | 258    | 268    | 279    | 290    | 302    | 314    | 326    | 339    | 353    |        |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku               | €       |   | 93         | 97     | 101    | 105    | 108    | 112    | 116    | 120    | 123    | 127    | 131    | 135    |        |
| Výnosy  | €       |   | 1 102      | 1 146  | 1 192  | 1 240  | 1 289  | 1 340  | 1 392  | 1 447  | 1 504  | 1 563  | 1 624  | 1 688  |        |
| Úrok z úveru výšky 54000 €                          | €       |   | 1 842      | 1 711  | 1 576  | 1 435  | 1 290  | 1 140  | 984    | 823    | 656    | 483    | 304    | 119    |        |
| Zvýšenie nákladov celkom                            | €       |   | 1 842      | 1 711  | 1 576  | 1 435  | 1 290  | 1 140  | 984    | 823    | 656    | 483    | 304    | 119    |        |
| Prevádzkove náklady bez jednorazových               | €       |   | 93         | 97     | 101    | 105    | 108    | 112    | 116    | 120    | 123    | 127    | 131    | 135    |        |
| Osobne náklady bez jednorazových                    | €       |   | -          | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |        |
| Cisté úspory pred zdanením                          | €       |   | 740        | 565    | 384    | 196    | 2      | 200    | 408    | 624    | 848    | 1 080  | 1 320  | 1 569  |        |
| Rovnomerné odpisy - skupina 1 - živostnosť 4 roky   | €       |   | -          | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |        |
| Rovnomerné odpisy - skupina 2 - živostnosť 6 rokov  | €       |   | 250        | 250    | 250    | 250    | 250    | 250    | 250    | 250    | 250    | 250    | 250    | 250    |        |
| Rovnomerné odpisy - skupina 3 - živostnosť 12 rokov | €       |   | -          | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |        |
| Rovnomerné odpisy - skupina 4 - živostnosť 20 rokov | €       |   | 2 625      | 2 625  | 2 625  | 2 625  | 2 625  | 2 625  | 2 625  | 2 625  | 2 625  | 2 625  | 2 625  | 2 625  |        |
| Čistý zdaniteľný príjem                             | €       |   | 3 615      | 3 440  | 3 259  | 3 071  | 2 877  | 2 675  | 2 217  | 2 001  | 1 777  | 1 545  | 1 305  | 1 056  |        |
| Daň 23%   | €       |   | -          | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |        |
| Rok   |         | 0 | 1          | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     |        |
| Čistý tok hotovosti po zdanení                      | €       |   | 54 000     | 740    | 565    | 384    | 196    | 2      | 200    | 408    | 624    | 848    | 1 080  | 1 320  | 1 569  |
| Kumulovaný tok hotovosti po zdanení                 | €       |   | 54 000     | 53 908 | 53 682 | 53 316 | 52 806 | 52 146 | 51 331 | 50 412 | 49 328 | 48 071 | 46 636 | 45 016 | 43 204 |
| Jednoduchá návratnosť                               | roky    |   | 588,60     | 239,10 | 148,72 | 107,47 | 84,01  | 68,98  | 61,91  | 53,49  | 47,25  | 42,49  | 38,79  | 35,85  | 34,11  |
| Diskont   | %       |   | 1,00       | 0,95   | 0,91   | 0,86   | 0,82   | 0,78   | 0,75   | 0,71   | 0,68   | 0,64   | 0,61   | 0,58   | 0,56   |
| Diskontovaný tok hotovosti po zdanení               | €       |   | 54 000     | 87     | 205    | 316    | 420    | 517    | 608    | 652    | 734    | 810    | 881    | 947    | 1 009  |
| Diskontovaný kumulovaný tok hotovosti po zdanení    | €       |   | 54 000     | 53 913 | 53 707 | 53 391 | 52 971 | 52 454 | 51 846 | 51 194 | 50 460 | 49 649 | 48 768 | 47 821 | 46 812 |
| Reálna návratnosť                                   | roky    |   | 618,03     | 263,53 | 171,92 | 130,16 | 106,43 | 91,25  | 85,46  | 76,75  | 70,29  | 65,35  | 61,48  | 58,40  | 57,18  |
| Vlastná investícia                                  | €       |   | -          | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |        |
| Nenávratný grant vo výške 15 % z úveru 54000 €      | €       |   | 8 100      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Istina  | €       |   | 3 688      | 3 819  | 3 955  | 4 095  | 4 240  | 4 390  | 4 546  | 4 707  | 4 874  | 5 047  | 5 226  | 5 411  |        |
| Tok hotovosti po refinancovaní                      | €       |   | 3 672      | -4 384 | -4 338 | -4 291 | -4 242 | -4 191 | -4 138 | -4 083 | -4 026 | -3 967 | -3 906 | -3 843 |        |
| Analýza projektu                                    |         |   |            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Čistá súčasná hodnota (NPV) pri diskonte 5%         | €       |   | 35 901     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Vnútoraná výnosová miera (IRR)                      |         |   | 0,00%      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Vnútoraná výnosová miera (IRR) po započítaní grantu |         |   | -1,17%     | 92     | 226    | 366    | 510    | 660    | 815    | 918    | 1 084  | 1 257  | 1 435  | 1 620  | 1 812  |
| Analýza vlastnej investície                         |         |   |            |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Čistá súčasná hodnota (NPV) pri diskonte 5%         | €       |   | 13 273     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Vnútoraná výnosová miera (IRR)                      |         |   | 0,0%       | 4 503  | 3 593  | 3 589  | 3 585  | 3 580  | 3 575  | 3 628  | 3 623  | 3 618  | 3 612  | 3 606  | 3 600  |
| Jednoduchá návratnosť                               | roky    |   | 31,52      | 901    | 719    | 718    | 717    | 716    | 715    | 726    | 725    | 724    | 722    | 721    | 720    |
| Reálna návratnosť                                   | roky    |   | > 40 rokov |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

## 11.4 Ekonomické hodnotenie vybraného Variantu 1; doba splácania úveru 15 rokov, medziročný nárast cien 4%

| ENERGETICKÝ USPORNÝ PROJEKT                               |         |   |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
|---|---------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Výška investície  | €       | - | 54 000        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Úver z programu MunSEFF                                   | €       | - | 54 000        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Iný úver  | €       | - | -             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Vlastná investícia  | €       | - | -             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Rok   |         | 0 | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             | 7             | 8             | 9             | 10            | 11            | 12            | 13            | 14            | 15            |              |
| Úspora energie - zemný plyn                               | MWh/rok |   | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            | 17            |              |
| Cena energie - zemný plyn                                 | €/MWh   |   | 59            | 61            | 63            | 66            | 69            | 71            | 74            | 77            | 80            | 83            | 87            | 90            | 94            | 98            | 101           |              |
| Úspora energie - elektrina                                | MWh/rok |   | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |              |
| Cena energie - elektrina                                  | €/MWh   |   | 229           | 238           | 248           | 258           | 268           | 279           | 290           | 302           | 314           | 326           | 339           | 353           | 367           | 382           | 397           |              |
| Úspora nákladov na údržbu a prevádzku                     | €       |   | 93            | 97            | 101           | 105           | 108           | 112           | 116           | 120           | 123           | 127           | 131           | 135           | 138           | 142           | 146           |              |
| <b>Výnosy</b>   | €       |   | <b>1 102</b>  | <b>1 146</b>  | <b>1 192</b>  | <b>1 240</b>  | <b>1 289</b>  | <b>1 340</b>  | <b>1 392</b>  | <b>1 447</b>  | <b>1 504</b>  | <b>1 563</b>  | <b>1 624</b>  | <b>1 688</b>  | <b>1 754</b>  | <b>1 822</b>  | <b>1 893</b>  |              |
| Úrok z úveru výšky 54000 €                                | €       | - | 1 854         | 1 755         | 1 652         | 1 546         | 1 436         | 1 323         | 1 205         | 1 083         | 957           | 826           | 691           | 551           | 406           | 255           | 100           |              |
| <b>Zvýšenie nákladov celkom</b>                           | €       | - | <b>1 854</b>  | <b>1 755</b>  | <b>1 652</b>  | <b>1 546</b>  | <b>1 436</b>  | <b>1 323</b>  | <b>1 205</b>  | <b>1 083</b>  | <b>957</b>    | <b>826</b>    | <b>691</b>    | <b>551</b>    | <b>406</b>    | <b>255</b>    | <b>100</b>    |              |
| Prevádzkové náklady bez jednorazových                     | €       |   | 93            | 97            | 101           | 105           | 108           | 112           | 116           | 120           | 123           | 127           | 131           | 135           | 138           | 142           | 146           |              |
| <b>Osobné náklady bez jednorazových</b>                   | €       |   | <b>-</b>      | <b>-</b>      | <b>-</b>      | <b>-</b>      | <b>-</b>      | <b>-</b>      | <b>-</b>      | <b>-</b>      | <b>-</b>      | <b>-</b>      | <b>-</b>      | <b>-</b>      | <b>-</b>      | <b>-</b>      | <b>-</b>      |              |
| <b>Cisté úspory pred zdanením</b>                         | €       | - | <b>751</b>    | <b>608</b>    | <b>460</b>    | <b>307</b>    | <b>148</b>    | <b>17</b>     | <b>187</b>    | <b>364</b>    | <b>547</b>    | <b>737</b>    | <b>933</b>    | <b>1 137</b>  | <b>1 348</b>  | <b>1 566</b>  | <b>1 793</b>  |              |
| Rovnomerné odpisy - skupina 1 - živostnosť 4 roky         | €       | - | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             |              |
| Rovnomerné odpisy - skupina 2 - živostnosť 6 rokov        | €       | - | 250           | 250           | 250           | 250           | 250           | 250           | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             |              |
| Rovnomerné odpisy - skupina 3 - živostnosť 12 rokov       | €       | - | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             |              |
| Rovnomerné odpisy - skupina 4 - živostnosť 20 rokov       | €       | - | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         | 2 625         |              |
| Čistý zdaniteľný príjem                                   | €       | - | 3 626         | 3 483         | 3 335         | 3 182         | 3 023         | 2 858         | 2 438         | 2 261         | 2 078         | 1 888         | 1 692         | 1 488         | 1 277         | 1 059         | 832           |              |
| Daň 23%   | €       | - | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             |              |
| Rok   |         | 0 | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             | 7             | 8             | 9             | 10            | 11            | 12            | 13            | 14            | 15            |              |
| <b>Čistý tok hotovosti po zdanení</b>                     | €       | - | <b>54 000</b> | <b>751</b>    | <b>608</b>    | <b>460</b>    | <b>307</b>    | <b>148</b>    | <b>17</b>     | <b>187</b>    | <b>364</b>    | <b>547</b>    | <b>737</b>    | <b>933</b>    | <b>1 137</b>  | <b>1 348</b>  | <b>1 566</b>  | <b>1 793</b> |
| Kumulovaný tok hotovosti po zdanení                       | €       | - | 54 000        | 53 917        | 53 724        | 53 418        | 52 993        | 52 445        | 51 771        | 51 023        | 50 139        | 49 114        | 47 943        | 46 620        | 45 141        | 43 500        | 41 690        | 39 705       |
| Jednoduchá návratnosť                                     | roky    |   | 652,81        | 280,61        | 177,07        | 128,68        | 100,81        | 82,79         | 75,21         | 64,71         | 56,91         | 50,94         | 46,25         | 42,52         | 39,50         | 37,03         | 35,01         | 33,75        |
| Diskont   | %       |   | 1,00          | 0,95          | 0,91          | 0,86          | 0,82          | 0,78          | 0,75          | 0,71          | 0,68          | 0,64          | 0,61          | 0,58          | 0,56          | 0,53          | 0,51          | 0,48         |
| Diskontovaný tok hotovosti po zdanení                     | €       | - | 54 000        | 79            | 175           | 265           | 350           | 429           | 503           | 532           | 598           | 661           | 719           | 773           | 824           | 871           | 914           | 955          |
| Diskontovaný kumulovaný tok hotovosti po zdanení          | €       | - | 54 000        | 53 921        | 53 746        | 53 481        | 53 132        | 52 703        | 52 200        | 51 668        | 51 070        | 50 409        | 49 690        | 48 917        | 48 093        | 47 222        | 46 308        | 45 354       |
| Reálna návratnosť   | roky    |   | 685,45        | 309,30        | 204,74        | 155,95        | 127,88        | 109,76        | 104,19        | 93,35         | 85,29         | 79,12         | 74,27         | 70,39         | 67,24         | 64,66         | 62,52         | 61,75        |
| Vlastná investícia  | €       | - | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             |              |
| Nenávratný grant vo výške 15 % z úveru 54000 €            | €       |   | 8 100         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Istina  | €       | - | 2 789         | 2 888         | 2 990         | 3 096         | 3 206         | 3 320         | 3 438         | 3 560         | 3 686         | 3 816         | 3 952         | 4 092         | 4 237         | 4 387         | 4 543         |              |
| <b>Tok hotovosti po refinancovaní</b>                     | €       | - | <b>4 560</b>  | <b>-3 496</b> | <b>-3 451</b> | <b>-3 403</b> | <b>-3 354</b> | <b>-3 303</b> | <b>-3 250</b> | <b>-3 195</b> | <b>-3 139</b> | <b>-3 080</b> | <b>-3 018</b> | <b>-2 955</b> | <b>-2 889</b> | <b>-2 821</b> | <b>-2 750</b> |              |
| Analýza projektu  |         |   |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Čistá súčasná hodnota (NPV) pri diskonte 5%               | €       | - | 37 484        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Vnútorná výnosová miera (IRR)                             |         |   | 0,00%         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
|   |         |   | 45 900        | 83            | 193           | 307           | 425           | 547           | 674           | 748           | 884           | 1 025         | 1 171         | 1 322         | 1 479         | 1 642         | 1 810         | 1 984        |
| <b>Vnútorná výnosová miera (IRR) po započítaní grantu</b> |         |   | <b>-1,54%</b> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Analýza vlastnej investície                               |         |   |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Čistá súčasná hodnota (NPV) pri diskonte 5%               | €       | - | 11 973        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Vnútorná výnosová miera (IRR)                             |         |   | 0,0%          |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Jednoduchá návratnosť                                     | roky    |   | 32,41         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |
| Reálna návratnosť   | roky    |   | > 40 rokov    |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |              |

## 11.5 Fotodokumentácia

### 11.5.1 DSS ANIMA Baškovce

Obr. 11 Pohľad I.





Obr. 12 Pohľad II.

