



# **Správa z energetického auditu**

**Nemocnica s poliklinikou**

**Považská Bystrica**

**Spracoval:**  
**Považská Bystrica**

**IDJ s.r.o.**  
**November – december 2018**

**Názov publikácie** Energetický audit

**Verzia** konečná správa

**Dátum** 20.12.2018

---

**Spracovatelia:** Igor Slemenský

---

**Schválené:**

---

**Adresa klienta:** Trenčiansky samosprávny kraj  
K dolnej stanici 7282/20A  
911 01 Trenčín

---

**OBSAH**

<b>1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE.....</b>	<b>8</b>
1.1 Údaje o zadávateľovi.....	8
1.2 Údaje o spracovateľovi.....	9
<b>2. PREDMET ENERGETICKÉHO AUDITU.....</b>	<b>10</b>
2.1 Predmet projektu .....	10
Hlavné činnosti zadávateľa.....	10
Náplň činností NsP.....	10
2.2 Účel spracovania energetického auditu.....	10
2.3 Cieľ energetického auditu .....	11
2.4 Doplnujúce údaje získané vlastným zistením zhotoviteľa .....	11
<b>3. POPIS VÝCHODZIEHO STAVU.....</b>	<b>12</b>
3.1 Základné informácie o predmete energetického auditu .....	12
3.2 Základné informácie o prevádzkových objektoch .....	12
3.3 Energetické vstupy .....	17
3.3.1 Základné údaje o energetických vstupoch .....	17
3.3.2 Elektriina .....	21
3.3.3 Zemný plyn.....	21
3.3.4 Pohonné hmoty .....	21
3.4 Vlastné zdroje energie .....	21
3.4.1 Zdroj elektriny .....	21
3.4.2 Zdroj tepla .....	21
<i>Teplovodná kotolňa NsP .....</i>	<b>21</b>
<i>Výmenníková stanica .....</i>	<b>23</b>
<i>Teplovodná kotolňa LDCH .....</i>	<b>24</b>
3.5 Rozvody energie .....	25
3.5.1 Rozvody elektriny.....	25
3.5.2 Teplo.....	26
3.6 Významné spotrebiče energie.....	26
3.6.1 Spotrebiče elektriny .....	26
3.6.2 Spotrebiče tepla .....	26

<b>4. ZHODNOTENIE VÝCHODZIEHO STAVU.....</b>	<b>28</b>
4.1 Celková energetická bilancia .....	28
4.2 Analýza spotreby a nákladovosti elektriny .....	30
4.3 Analýza spotreby a nákladovosti zemného plynu .....	32
4.4 Analýza spotreby a nákladovosti vodného a stočného .....	34
4.5 Tepelno - technické parametre budov.....	38
4.5.1 Skladby obvodového plášťa budov pôvodná.....	38
4.5.2 Skladby obvodového plášťa budov po opatreniach .....	43
4.6 Zhodnotenie stavu riadenia energetiky (energetický manažment).....	48
<b>5. DRUHY ÚSPORNÝCH OPATRENÍ .....</b>	<b>49</b>
<b>6. NÁVRHY A VYHODNOTENIE OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE.....</b>	<b>50</b>
6.1 Bez nákladové opatrenia .....	50
6.1.1 Priebežný energetický manažment prevádzky.....	50
6.1.2 Kontrola a výmena nefunkčných žiaroviek .....	50
6.2 Nízko nákladové opatrenia.....	51
6.3 Vysoko nákladové opatrenia .....	51
6.3.1 Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - inštalácia vyvíjača pary .....	51
6.3.2 Vyregulovanie vykurovacieho systému a osadenie regulačných ventilov na vykurovacie telesá s termoregulačnými hlaviciami .....	51
6.3.3 Rekonštrukcia - výmena osvetľovacích telies v interiéri.....	52
6.3.4 Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev teplej úžitkovej vody .....	53
6.3.5 Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - príprava teplej vody vo výmenníkoch.....	53
6.3.6 Zateplenie obvodových stien budov .....	53
6.3.7 Zateplenie striech.....	54
6.3.8 Výmena okien a dverí.....	55
<b>7. VARIANTY ENERGETICKY ÚSPORNÉHO PROJEKTU .....</b>	<b>56</b>
7.1 Variant 1.....	56
7.2 Variant 2.....	57
<b>8. GLOBÁLNY UKAZOVATEĽ, ENERGETICKÁ TRIEDA BUDOV .....</b>	<b>59</b>
8.1 Blok A .....	59
8.2 Blok B .....	60

<b>8.3</b>	<b>Príjem .....</b>	<b>61</b>
<b>8.4</b>	<b>Poliklinika.....</b>	<b>62</b>
<b>8.5</b>	<b>Detská Poliklinika .....</b>	<b>63</b>
<b>8.6</b>	<b>OAIM .....</b>	<b>64</b>
<b>8.7</b>	<b>LDCH .....</b>	<b>65</b>
<b>9.</b>	<b>EKONOMICKÉ HODNOTENIE .....</b>	<b>66</b>
<b>10.</b>	<b>ENVIRONMENTÁLNE VYHODNOTENIE.....</b>	<b>71</b>
<b>11.</b>	<b>VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU .....</b>	<b>72</b>
<b>11.1</b>	<b>Ekonomické hľadisko.....</b>	<b>72</b>
<b>11.2</b>	<b>Environmentálne hľadisko.....</b>	<b>72</b>
<b>11.3</b>	<b>Hľadisko technické.....</b>	<b>72</b>
<b>11.4</b>	<b>Prevádzkové hľadisko .....</b>	<b>72</b>
<b>11.5</b>	<b>Legislatívne hľadisko .....</b>	<b>72</b>
<b>11.6</b>	<b>Hľadisko úžitkovej hodnoty.....</b>	<b>72</b>
<b>11.7</b>	<b>Vyhodnotenie variant .....</b>	<b>72</b>
<b>12.</b>	<b>ZÁVEREČNÉ DOPORUČENIA.....</b>	<b>73</b>

## ZOZNAM SKRATIEK A ZNAČIEK

NsP	Nemocnica s Poliklinikou
EA	Energetický audit
EE	Elektrina
ZP	Zemný plyn
TUV	Teplá úžitková voda
NDS	Nadradená distribučná sústava
VS	Výmenníková stanica
Az	Plocha k zemy $m^2$
As	Plocha k strechy $m^2$
Aj	Plocha plnej časti vonkajších zvislých obvodových konštrukcií $m^2$
Ao	Plocha k okien $m^2$
Adv	Plocha k dverí $m^2$
Ab	Merná plocha $m^2$
SA	Celková plocha ochladzovacích konštrukcií $m^2$
Vb	Obostavaný objem budovy v $m^3$
A/V	Faktor tvaru budovy (l/m)
U <sub>m</sub>	Priemerný súč. prechodu tepla teplovýmenným obalom budovy $H_t/SA$ W/( $m^2 \cdot K$ )
H <sub>v</sub>	Merná tepelná strata vetraním $0,264 \cdot n \cdot V_b$ (W/K) n-priem.int.vým.vzd. 0,5 l/h-1
H	Mern.tep.str.budovy (W/K) $H_t + H_v$
Q <sub>s</sub>	Pasívny sol.zisk $S_{I sj} \cdot S_{0,5} \cdot g_{nj} \cdot A_{nj}$ (kWh)
Q <sub>i</sub>	Vnút.tep.zisk $5 \cdot q_i \cdot A_b$ (kWh) $q_i$ tep.výk.vnút.zdr.t.
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	Celk.vnút.zisky (kWh)
H <sub>t</sub>	Merná tepelná strata $DUS_{Ai} + SU_{iAibx,i}$ (W/K)
Q <sub>h</sub> kWh	Potreba tepla na vykurovanie $= 82,1 \cdot H - 0,95 \cdot Q_i$ (kWh)
E <sub>1</sub> kWh	Merná potreba tepla na vyk. (kWh/ $m^3$ ) $= Q_h/V_p$ $E_1 = 82,1 U_m (\sum A_i/V_b) + 21,674 n - ((0,95(Q_s - Q_i))/V_b)$
E <sub>2</sub> kWh	Merná potreba tepla na vyk. (kWh/ $m^2$ ) $= Q_h/A_p$ , $E_2 = h_k, pr E_2$
E <sub>1N</sub> kWh	Merná potreba tepla na vyk. norm. (kWh/ $m^3$ ) $= Q_h/V_p$
E <sub>2N</sub> kWh	Merná potreba tepla na vyk. norm. (kWh/ $m^2$ ) $= Q_h/A_p$

## ZOZNAM PRÍLOH

- Príloha č.1.** Súhrnný informačný list
- Príloha č.2.** Súbor údajov pre monitorovací systém
- Príloha č.3.** Osvedčenie audítora
- Príloha č.4.** Potvrdenie o zápise do zoznamu audítorov
- Príloha č.5.** Analýza toku hotovosti Variant 1
- Príloha č.6.** Analýza toku hotovosti Variant 2

**1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE****1.1 Údaje o zadávateľovi****Tabuľka 1: Identifikačné údaje zadávateľa**

<b>Identifikácia zadávateľa EA</b>	
Názov firmy	Trenčiansky samosprávny kraj
Právna forma	Právnická osoba
IČO	36126624
DIČ	2021613275
Adresa	K dolnej stanici 7282/20A, 911 01 Trenčín
Meno zodpovedného zástupcu	Ing. Jaroslav Baška
Telefón	+421 032 6555 911
Fax	
<b>Identifikácia prevádzkovateľa</b>	
Názov firmy	Trenčiansky samosprávny kraj
Právna forma	Právnická osoba
IČO	36126624
DIČ	2021613275
Adresa	K dolnej stanici 7282/20A, 911 01 Trenčín
Meno zodpovedného zástupcu	Ing. Jaroslav Baška
Telefón	+421 032 6555 911
Fax	
<b>Identifikácia predmetu EA</b>	
Predmet EA	Objekty Nemocnice s poliklinikou Považská Bystrica
Umiestnenie (adresa)	Nemocničná 986, 017 01 Považská Bystrica
Meno zodpovedného zástupcu	MUDr. Igor Steiner, MPH
Tel.	+421 42 4304111
Fax	+421 42 4326247
Majetko právny vzťah k zadávateľovi EA	majetok vo vlastníctve štátu



## 1.2 Údaje o spracovateľovi

Identifikácia spracovateľa energetického auditu je uvedená v tabuľke č. 2.

**Tabuľka 2: Identifikačné údaje spracovateľa**

<b>Identifikácia spracovateľa EA</b>	
Názov firmy	IDJ s.r.o.
Právna forma	spoločnosť s ručením obmedzeným
IČO	36 808 156
DIČ	2022412700
Spisová značka	Obchodný register Okresného súdu Banská Bystrica, Oddiel: Sro, Vložka číslo: 13377/S
Adresa	Nová Ves 3178/105, 962 12 Detva
Meno zodpovedného zástupcu	Igor Slemenský
Tel.	+421 905435978
<b>Riešiteľský tím</b>	
Vedúci projektu	Igor Slemenský

## 2. PREDMET ENERGETICKÉHO AUDITU

### 2.1 Predmet projektu

Predmetom energetického auditu sú budovy a predmetné energetické zariadenia zadávateľa energetického auditu, v súlade s požiadavkami.

#### Hlavné činnosti zadávateľa

Základný kameň bol položený 9. mája 1952. 9. mája 1957 je oficiálne otvorená NsP Považská Bystrica, s počtom postelí 307. V r. 1960 dochádza k územnej reorganizácii okresov. Zlúčením okresu: Ilava, Púchov, Považská Bystrica, vznikol nový okres Považská Bystrica s následnou reorganizáciou zdravotníckych služieb, preto dochádza k rozširovaniu ako lôžkovej, tak i ambulantnej starostlivosti a počet lôžok stúpol na 564. V súčasnosti má NsP Považská Bystrica 461 postelí.

NsP poskytuje všeobecnú a špecializovanú zdravotnú starostlivosť v odboroch schválených MZ SR hlavne pacientom z regiónu Považská Bystrica, ako aj ďalším pacientom, ktorí potrebujú zdravotnú starostlivosť.

#### Náplň činností NsP

- 14 lôžkových oddelení
- 7 zariadení SVaLZ
- Špecializovaná ambulantná zdravotná starostlivosť v 42 špecializačných odboroch
- poskytovanie neodkladnej zdravotnej starostlivosti akémukoľvek pacientovi, ak by bez takejto pomoci bol ohrozený život alebo zdravie osoby
- zabezpečovanie ďalšej odbornej zdravotnej starostlivosti

V súčasnosti je Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica príspevkovou organizáciou Trenčianskeho samosprávneho kraja. Nemocnica spravuje majetok TSK v súlade so zákonom o majetku vyšších územných celkov.



Obr. č. 1. Celkový pohľad na NsP

### 2.2 Účel spracovania energetického auditu

Spracovanie energetického auditu bolo zadané za účelom spracovania štúdie, na základe ktorej môžu byť realizované opatrenia na zníženie energetickej náročnosti objektov auditovaného subjektu prostredníctvom využitia garantovanej energetickej služby vo verejnej správe Slovenskej republiky.

### 2.3 Cieľ energetického auditu

Cieľom energetického auditu bude posúdenie súčasných technických systémov v budove, tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií, návrh opatrení na významnú obnovu budovy alebo hĺbkovú obnovu budovy, opatrení na rekonštrukciu a modernizáciu technických systémov v budove, stanovenie potenciálu úspor energie, reálnosť realizácie opatrení financovania obnovy budov a technologických zariadení z dosiahnutých energetických úspor, odhad doby návratnosti projektu.

Výsledok energetického auditu bude slúžiť pre poskytnutie garantovanej energetickej služby vo verejnej správe Slovenskej republiky. Podstatou garantovanej energetickej služby je poskytnutie služby najmä v podobe garantovanej energetickej úspory pri súčasnom energetickom zhodnotení majetku vo vlastníctve subjektu verejnej správy, za čo poskytovateľovi garantovanej energetickej služby prináleží dohodnutá odplata. To znamená, že poskytovateľ garantovanej energetickej služby za to, že umožní prijímateľovi služby dosiahnuť zníženie jeho spotreby energií (a nepriamo tak aj úsporu na nákladoch na tieto energie) na vopred stanovenú hodnotu, ktorá je zmluvne dohodnutá a garantovaná zo strany poskytovateľa garantovanej energetickej služby počas celej doby trvania zmluvy o energetickej efektívnosti, prináleží dohodnutá odplata.

Podklady, poskytnuté zadávateľom zhotoviteľovi:

Pre riešenie energetického auditu boli objednávateľom poskytnuté zhotoviteľovi nasledujúce podklady:

- Stavebná dokumentácia objektov (obmedzene)
- Prevádzkové schémy hlavných prevádzkových celkov (vizualizácie riadiaceho systému - čiastočne)
- Údaje z faktúr za elektrinu, zemný plyn, vodného a stočného za roky 2016, 2017, 2018

### 2.4 Doplnujúce údaje získané vlastným zistením zhotoviteľa

V rámci osobnej prehliadky jestvujúceho zariadenia a jeho zamerania v rozsahu potrebnom pre spracovanie auditu boli zistené a získané hlavne nasledujúce podklady:

- Parametre a aktuálny stav stavebných častí budov
- Parametre, aktuálny stav energetických zdrojov
- Parametre a prevádzkový režim hlavných spotrebičov elektriny
- Fotografická dokumentácia technologických a prevádzkových objektov

### 3. POPIS VÝCHODZIEHO STAVU

#### 3.1 Základné informácie o predmete energetického auditu

Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica je príspevkovou organizáciou Trenčianskeho samosprávneho kraja. Základným poslaním je plnenie úloh súvisiacich so starostlivosťou o ochranu, zachovanie a navrátenie zdravia ľudí poskytovaním zdravotnej starostlivosti. Poskytuje ambulantnú a ústavnú zdravotnú starostlivosť v rozsahu určenom Ministerstvom zdravotníctva SR. Vykonáva aj obslužné činnosti potrebné pre poskytovanie zdravotnej starostlivosti a služieb súvisiacich s jej poskytovaním.

Hlavným nakupovaným energetickým médiom je zemný plyn odoberaný zo siete Slovenský plynárenský priemysel, a.s., Bratislava slúži ako palivo na výrobu pary a teplej vody v plynovej kotolni, ktorá sa ďalej využíva v práčovni, mikrobiológii, rehabilitácie a biochémii. Teplo je využívané na vykurovanie objektov.

Druhým hlavným nakupovaným energetickým médiom je elektrina. Všetky objekty sú napájané z verejnej sústavy na úrovni 22 kV. Súčasným dodávateľom elektriny je Západoslovenská distribučná, a.s..

Budovy sú zväčša v pôvodnom stave, čiastočne obnovené. Prvky dlhodobej životnosti budovy sú v dobrom stave, primeranom veku. Prvky krátkodobej životnosti sú zväčša po dobe životnosti, vyžadujú výmenu alebo údržbu.

Obalové konštrukcie budovy nespĺňajú súčasné technické kritéria na tepelnú ochranu budov.

Zásobovanie teplom je z centrálnej kotolne na zemný plyn. Príprava TUV je taktiež z centrálnej kotolne na zemný plyn a taktiež vo výmennikovej stanici.

Technické zariadenia budov sú zväčša po dobe životnosti, čiastočne sú nahrádzané za nové.

Osvetľovacia sústava je zastaraná, osvetľovacie telesá sú žiarovky a výbojky.

\* Vonkajšie osvetlenie nie je predmetom auditu.

\* Technologické zariadenia nie sú predmetom auditu.

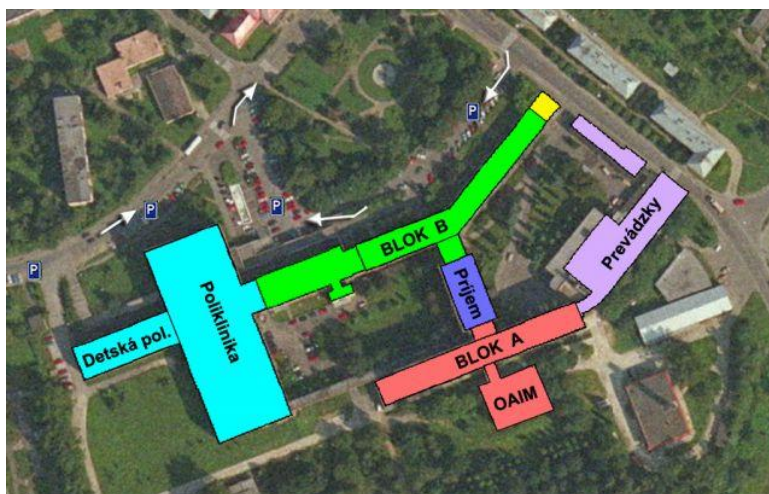
\* Zdroje energie nachádzajúce sa mimo budovy nie sú predmetom auditu.

\* Rozvody energií mimo budovy nie sú predmetom auditu.

\* Dopravné prostriedky nie sú predmetom auditu.

\* Monitorovanie spotreby energií je nedostatočné, chýbajú komplexné informácie o spotrebe energií pre jednotlivé miesta spotreby. Údaje o spotrebe energií boli stanovené z celkovej spotreby na základe normalizovaných vstupných údajov budovy so zohľadnením fixnej zložky ceny energií.

#### 3.2 Základné informácie o prevádzkových objektoch



Obr. č. 1. Orientačná mapa objektov NsP Považská Bystrica

Tabuľka 3: Zoznam objektov

P.č.	Názov objektu	Adresa objektu	Využitie objektu
1.	Blok A	Nemocničná 986, 017 01 Považská Bystrica	Zdravotnícke zariadenie
2.	Blok B	Nemocničná 986, 017 01 Považská Bystrica	Zdravotnícke zariadenie
3.	Príjem	Nemocničná 986, 017 01 Považská Bystrica	Zdravotnícke zariadenie
4.	Poliklinika	Nemocničná 986, 017 01 Považská Bystrica	Zdravotnícke zariadenie
5.	Detská poliklinika	Nemocničná 986, 017 01 Považská Bystrica	Zdravotnícke zariadenie
6.	OAIM	Nemocničná 986, 017 01 Považská Bystrica	Zdravotnícke zariadenie
7.	LDCH	Nemocničná 986, 017 01 Považská Bystrica	Zdravotnícke zariadenie

Väčšina objektov je podriadená potrebám prevádzky a bola účelovo navrhnutá pre špecifické potreby jednotlivých prevádzkových potrieb.

### Objekt č. 1. Blok A

Účel užívania budovy : Zdravotnícke zariadenie  
 Zastavaná plocha v m<sup>2</sup> : 1 859  
 Kolaudácia v roku : 1957  
 Celková merná plocha budovy A<sub>b</sub> m<sup>2</sup>: 8 573  
 Katastrálne územie/ parcelné číslo : Považská Bystrica 2449/2  
 Počet podlaží :  
 - nadzemných : 6  
 - podzemných : -  
 - podkrovie : -

Typ strechy : plochá



Obr. č. 2. Časť objektu č. 1 Blok A

### Objekt č. 2. Blok B

Účel užívania budovy : Zdravotnícke zariadenie  
 Zastavaná plocha v m<sup>2</sup> : 2 101  
 Kolaudácia v roku : 1957  
 Celková merná plocha budovy A<sub>b</sub> m<sup>2</sup>: 10 503

Katastrálne územie/ parcelné číslo : Považská Bystrica 2449/2

Počet podlaží :  
- nadzemných : 5  
- podzemných : -  
- podkrovie : -

Typ strechy : plochá



Obr. č. 3. Časť objektu č. 2 Blok B

### Objekt č. 3. Prijem

Účel užívania budovy : Zdravotnícke zariadenie  
Zastavaná plocha v m<sup>2</sup> : 531  
Kolaudácia v roku : 1957  
Celková merná plocha budovy A<sub>b</sub> m<sup>2</sup>: 3 186  
Katastrálne územie/ parcelné číslo : Považská Bystrica 2449/2  
Počet podlaží :  
- nadzemných : 6  
- podzemných : -  
- podkrovie : -

Typ strechy : plochá



Obr. č. 4. Časť objektu č. 3 Prijem

### Objekt č.4. Poliklinika

Účel užívania budovy : Zdravotnícke zariadenie  
Zastavaná plocha v m<sup>2</sup> : 3 693  
Kolaudácia v roku : 1957

## Energetický audit

## Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica

Celková merná plocha budovy  $A_b$  m<sup>2</sup>: 18 467  
Katastrálne územie/ parcelné číslo : Považská Bystrica 2449/2  
Počet podlaží :  
- nadzemných : 5  
- podzemných : -  
- podkrovie : -

Typ strechy : plochá



Obr. č. 5. Časť objektu č. 4 Poliklinika

### Objekt č. 5. Detská poliklinika

Účel užívania budovy : Zdravotnícke zariadenie  
Zastavaná plocha v m<sup>2</sup> : 788  
Kolaudácia v roku : 1957  
Celková merná plocha budovy  $A_b$  m<sup>2</sup>: 2 364  
Katastrálne územie/ parcelné číslo : Považská Bystrica 2449/2  
Počet podlaží :  
- nadzemných : 3  
- podzemných : -  
- podkrovie : -

Typ strechy : plochá



Obr. č. 6. Časť objektu č. 5 Detská poliklinika

**Objekt č. 6. OAIM**

Účel užívania budovy :	Zdravotnícke zariadenie
Zastavaná plocha v m <sup>2</sup> :	482
Kolaudácia v roku :	1957
Celková merná plocha budovy A <sub>b</sub> m <sup>2</sup> :	1 929
Katastrálne územie/ parcelné číslo :	Považská Bystrica 2449/2
Počet podlaží :	
- nadzemných : 4	
- podzemných : -	
- podkrovie : -	

Typ strechy : plochá



Obr. č. 7. Časť objektu č. 6 OAIM

**Objekt č. 7. LDCH**

Účel užívania budovy :	Zdravotnícke zariadenie
Zastavaná plocha v m <sup>2</sup> :	2 107
Kolaudácia v roku :	1990
Celková merná plocha budovy A <sub>b</sub> m <sup>2</sup> :	8 429
Katastrálne územie/ parcelné číslo :	Považská Bystrica 2449/2
Počet podlaží :	
- nadzemných : 4	
- podzemných : -	
- podkrovie : -	

Typ strechy : plochá



Obr. č. 8. Časť objektu č. 7 LDCH



Všetky budovy sú vykurované nízkotlakovou teplovodnou kotolňou na plynné palivo. V kotolni a vo výmenníkovej stanici – strojovni je centrálné pripravovaná teplá voda a je rozvádzaná oceľovým potrubím k miestam odberu. TUV je zabezpečená cirkulácia obehovými čerpadlami. UK je taktiež rozvádzané v pôvodných oceľových potrubíach, ktoré sú v prielezných a v časti neprielezných teplovodných kanáloch a v ležatých rozvodoch v suteréne objektoch a z nich sa vypájajú jednotlivé stúpacie rozvody k jednotlivým vykurovacím telesám, ktoré nie sú osadené termoregulačnými ventilmi s termostatickými hlavicami. Vykurovanie vo väčšine ambulancií a lôžkových častí NsP je podlahové, ktoré nie je automaticky regulované. Tepelná izolácia teplovodov je pôvodná s lisovanou minerálnou vlnou. Regulácia UK a TUV nie je automatická. Hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy nie je vykonané. Meranie množstva dodaného tepla do objektov nie je namontované.

Spotreba elektriny v objektoch je v spotrebičoch ako sú zdravotnícke zariadenia a prístroje, administratívne prístroje a na osvetlenie objektu. Osvetlenie je prostredníctvom žiarivkových svetidiel.

Stručný súhrn základných parametrov jednotlivých stavebných objektov predmetu auditu je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

**Tabuľka 4: Základné parametre predmetu auditu**

Identifikácia činnosti	
Druh činnosti (OKEČ)	86100
Počet vykurovaných budov	7
Počet zamestnancov	940
Prevádzka (dni v týždni, zmienosť)	7, nepretržitá prevádzka
Zoznam budov	Vykurovaný objem v (m <sup>3</sup> )
Blok A	27 255
Blok B	26 977
Príjem	11 597
Poliklinika	66 296
Detská poliklinika	10 139
OAIM	6 786
LDCH	26 340

### 3.3 Energetické vstupy

#### 3.3.1 Základné údaje o energetických vstupoch

Pre objektivizáciu skutočných bilancií spotrieb sa budeme zaoberať spotrebou za roky 2016, 2017, 2018. Základné energetické vstupy do predmetu energetického auditu sú:

- ▣ Elektrina, ako zdroj energie pre technológie, osvetlenie a ďalšie spotrebiče.
- ▣ Zemný plyn ako zdroj energie pre výrobu tepla a TUV.
- ▣ Vodné a stočné

Sumarizácia základných údajov o energetických vstupoch je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

**Tabuľka 5: Údaje o nakupovaných energetických vstupoch do objektu auditu v roku 2016**

Riadok	Ukazovateľ	Forma energie	MWh/r	tisíc €/rok
1	Energetické vstupy		12 796,872	481,22
2	Zmena stavu zásob		0	0,00
3	Spotreba energie		12 796,872	481,22
4	Predaj energie iným subjektom		0	0,00

5	Konečná spotreba energie (riadok 3 - riadok 4)	elektrina	1 794,460	196,00
		teplo	0	0,00
		Zemný plyn	11 002,412	285,22
6	Straty v zdroji a rozvodoch (z hodnoty riadku 5)	elektrina	0,000	0,00
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	1430,314	37,08
7	Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody (z hodnoty riadku 5)	elektrina	0,000	0,00
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	9572,098	248,14
8	Spotreba energie na technologické a výrobné procesy (z hodnoty riadku 5)	elektrina	1 794,460	196,00
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	0,000	0,00

Tabuľka 6: Údaje o nakupovaných energetických vstupoch do objektu auditu v roku 2017

Riadok	Ukazovateľ	Forma energie	MWh/r	tisíc €/rok
1	Energetické vstupy		13 128,040	506,13
2	Zmena stavu zásob		0	0,00
3	Spotreba energie		13 128,040	506,13
4	Predaj energie iným subjektom		0	0,00
5	Konečná spotreba energie (riadok 3 - riadok 4)	elektrina	1 797,960	208,66
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	11 330,080	297,47
6	Straty v zdroji a rozvodoch (z hodnoty riadku 5)	elektrina	0,000	0,00
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	1472,910	38,67
7	Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody (z hodnoty riadku 5)	elektrina	0,000	0,00
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	9857,170	258,80
8	Spotreba energie na technologické a výrobné procesy (z hodnoty riadku 5)	elektrina	1 797,960	208,66
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	0,000	0,00

Tabuľka 7: Údaje o nakupovaných energetických vstupoch do objektu auditu v roku 2018

Riadok	Ukazovateľ	Forma energie	MWh/r	tisíc €/rok
1	Energetické vstupy		12 055,327	473,06
2	Zmena stavu zásob		0	0,00
3	Spotreba energie		12 055,327	473,06
4	Predaj energie iným subjektom		0	0,00
5	Konečná spotreba energie (riadok 3 - riadok 4)	elektrina	1 772,900	201,07
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	10 282,427	271,99
6	Straty v zdroji a rozvodoch (z hodnoty riadku 5)	elektrina	0,000	0,00
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	1336,716	35,36
7	Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody (z hodnoty riadku 5)	elektrina	0,000	0,00
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	8945,711	236,63
8	Spotreba energie na technologické a výrobné procesy (z hodnoty riadku 5)	elektrina	1 772,900	201,07
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	0,000	0,00

Tabuľka 8: Údaje o nakupovaných energetických vstupoch do objektu auditu v rokoch 2016 až 2018

Riadok	Ukazovateľ	Forma energie	MWh/r	tisíc €/rok
1	Energetické vstupy		12 660,080	486,80
2	Zmena stavu zásob		0	0,00
3	Spotreba energie		12 660,080	486,80
4	Predaj energie iným subjektom		0	0,00
5	Konečná spotreba energie (riadok 3 - riadok 4)	elektrina	1 788,440	201,912
		teplo	0,000	0,000
		Zemný plyn	10 871,640	284,892
6	Straty v zdroji a rozvodoch (z hodnoty riadku 5)	elektrina	0,000	0,00
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	1413,313	37,04
7	Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody (z hodnoty riadku 5)	elektrina	0,000	0,00
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	9458,327	247,86
8	Spotreba energie na technologické a výrobné procesy (z hodnoty riadku 5)	elektrina	1 788,440	201,91
		teplo	0,000	0,00
		Zemný plyn	0,000	0,00

Jednotkové náklady na nakupované energetické médiá sú stanovené z priemerných cien energií z roku 2018 bez DPH:

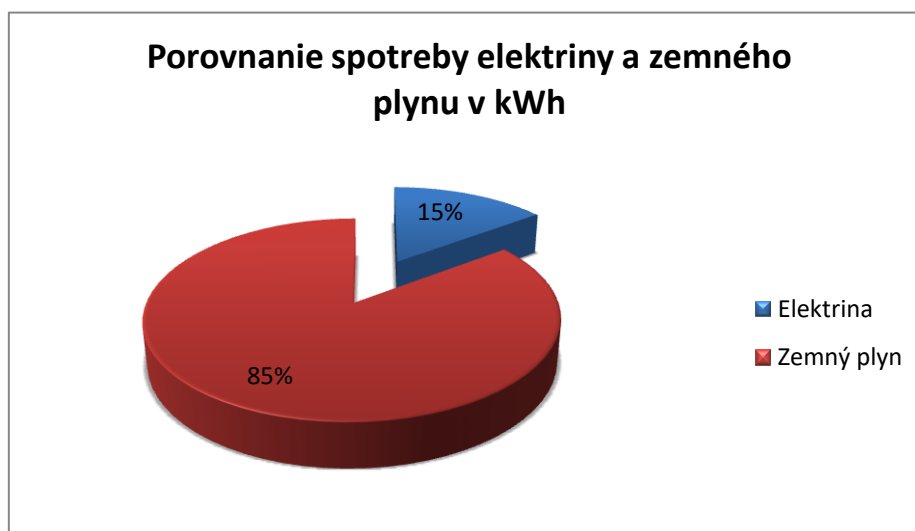
Elektrina 0,1134 €/kWh

Zemný plyn 0,0265 €/kWh

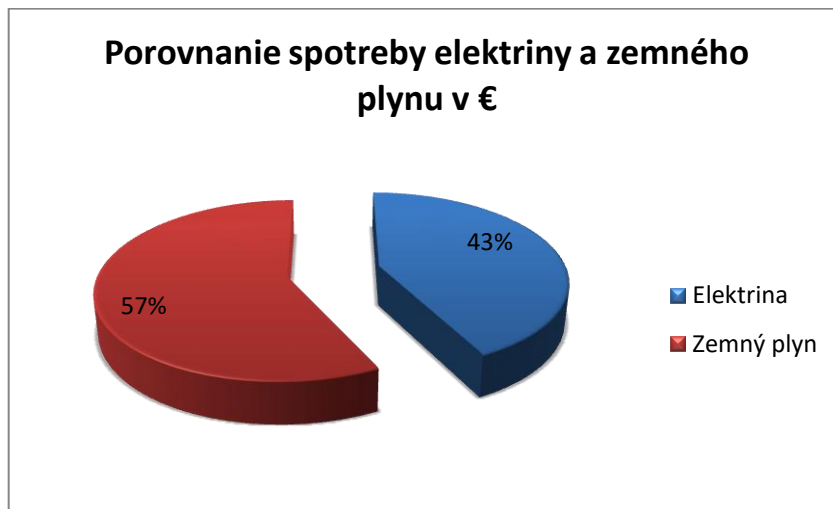
Celková ročná suma energetických vstupov od vonkajších dodávateľov za rok 2018 činila **12 055,327 MWh**, vo finančnom vyjadrení potom viac než **473,06 tis. € bez DPH**. Na energetických vstupoch v prepočte na MWh sa z 85 % podieľal zemný plyn, z 15 % elektrina. Na nákladoch na energiu bol podiel elektriny cca 43 %, zemného plynu cca 57 %.

Štruktúru energetických vstupov a nákladov na energiu ilustrujú dva nasledujúce grafy.

Obrázok 1: Diagram rozdelenie nakupovanej energie - elektrickej energie, zemného plynu a nakupovaného tepla v roku 2018 v prepočte na MWh



Obrázok 2: Diagram rozdelenia nákladov na elektrickú energiu, zemný plyn a teplo v roku 2018



Tabuľka 9: Základná ročná bilancia spotreby energie

Riadok	Ukazovateľ	Forma energie	MWh/r	tisíc €/rok
1	Nákup paliva /energie/ energetického média	elektrina	1 772,900	201,07
2	Zmena stavu zásob	elektrina	0	0
3	Predaj energie bez zmeny na inú formu energie	elektrina	0	0
4	Energia na vstupe do procesu premeny	elektrina	0	0
5	Energia na výstupe z procesu premeny	elektrina	0	0
6	Straty energie pri premene	elektrina	0	0
7	Vlastná spotreba energie pri premene	elektrina	0	0
8	Energie na vstupe do distribúcie	elektrina	0	0
9	Energie na výstupe z distribúcie	elektrina	0	0
10	Straty energie pri distribúcii	elektrina	0	0
11	Vlastná spotreba energie pri distribúcii	elektrina	0	0
12	Predaj energie po premene a distribúcii	elektrina	0	0
13	Vlastná prevádzková spotreba mimo procesu premeny a distribúcie	elektrina	1 772,900	201,07

Tabuľka 10: Základná ročná bilancia spotreby energie

Riadok	Ukazovateľ	Forma energie	MWh/r	tisíc €/rok
1	Nákup paliva /energie/ energetického média	zemný plyn	10 282,427	271,99
2	Zmena stavu zásob	zemný plyn	0	0
3	Predaj energie bez zmeny na inú formu energie	zemný plyn	0	0
4	Energia na vstupe do procesu premeny	zemný plyn	10 282,427	271,99
5	Energia na výstupe z procesu premeny	zemný plyn	8 945,711	236,63
6	Straty energie pri premene	zemný plyn	1336,716	35,36
7	Vlastná spotreba energie pri premene	zemný plyn	0	0
8	Energie na vstupe do distribúcie	zemný plyn	0	0
9	Energie na výstupe z distribúcie	zemný plyn	0	0
10	Straty energie pri distribúcii	zemný plyn	0	0
11	Vlastná spotreba energie pri distribúcii	zemný plyn	0	0
12	Predaj energie po premene a distribúcii	zemný plyn	0	0
13	Vlastná prevádzková spotreba mimo procesu premeny a distribúcie	zemný plyn	8 945,711	236,63

Ročné množstvo nakupovaných palív a energie je stanovené z fakturačných a účtovných dokladov.

### 3.3.2 *Elektrina*

Dodávka elektriny je uskutočňovaná súčasným dodávateľom, ktorým je Západoslovenská distribučná a.s., vo väčšine odberných miest na napäťovej hladine 22 kV.

Elektrina bola v roku 2018 nakupovaná v systéme oprávneného odberateľa. Zjednaná maximálna rezervovaná kapacita bola v roku 2018 zjednaná podľa potreby jednotlivých odberných miest.

### 3.3.3 *Zemný plyn*

Zemný plyn je nakupovaný od Slovenského plynárenského priemyslu a.s. Bratislava. Odberné miesta s meraním sú na úrovni (100 kPa, respektíve do 4 kPa). Zemný plyn je využívaný na výrobu tepla na vykurovanie a prípravu TUV.

### 3.3.4 *Pohonné hmoty*

Ako pohonné hmoty sú prioritne využívané na pohon dopravných prostriedkov. Využívajú sa motorová nafta a motorový benzín. Pohonné hmoty sú nakupované vo verejnej sieti čerpacích staníc. Množstvo nakúpených pohonných hmôt je zaznamenávané a pravidelne vyhodnocované.

## 3.4 **Vlastné zdroje energie**

### 3.4.1 *Zdroj elektriny*

V prevádzke NsP Považská Bystrica sa nachádza záložný zdroj na výrobu elektriny, ktorý je využívaný pri výpadku dodávky elektriny od dodávateľa.

### 3.4.2 *Zdroj tepla*

Vlastným zdrojom tepla sú kotlové jednotky na plyn, ktoré sú umiestnené v parnej a teplovodnej plynovej kotolni.

#### ***Teplovodná kotolňa NsP***

#### **Technologický popis kotlov - parné**

Kotolňa sa nachádza v samostatných priestoroch v samostatnom objekte. V kotolni sú nainštalované dva parné kotly s plynovými horákmi.

Celkový inštalovaný tepelný výkon kotolne (parná časť) je 4 600 kW, resp. 6,4 t/h.

Maximálny prevádzkový tlak v systéme vykurovania je 0,8 MPa

Výstupná teplota pary je 180 °C

Parné kotly sa používajú na výrobu pary pre potreby prípravy TUV, pracovne a kuchyne. Para na výstupe má parametre 180 °C a tlak 0,8 MPa.

#### **Parametre kotlov**

##### *Kotol č. 1*

Výrobca	HOVAL Ges.m.b.H.
Typ	THD-I3200
Výrobné číslo :	93812
Rok výroby	1994
Menovitý výkon	2 300 kW, 3,2 t/hod
Menovitý pretlak :	0,8 MPa

*Horák*

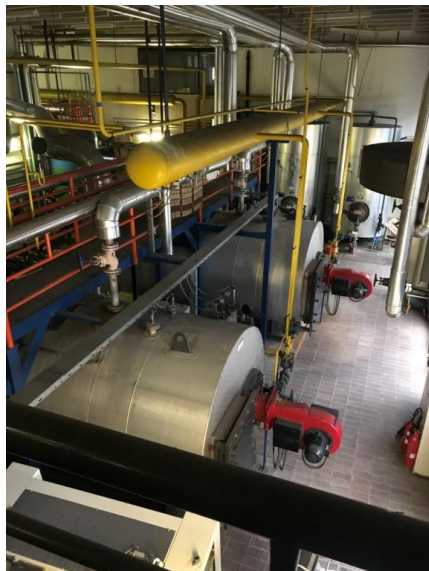
Výrobca	Weishaupt GmbH
Typ	G40/2-A
Výrobné číslo :	4332307
Rok výroby	1996
Výkon	500 – 3 450 kW
Palivo:	zemný plyn naftový

*Kotol č. 2*

Výrobca	HOVAL Ges.m.b.H.
Typ	THD-I3200
Výrobné číslo :	96964
Rok výroby	1996
Menovitý výkon	2 300 kW, 3,2 t/hod
Menovitý pretlak :	0,8 MPa

*Horák*

Výrobca	Weishaupt GmbH
Typ	G40/2-A
Výrobné číslo :	4332608
Rok výroby	1996
Výkon	500 – 3 450 kW
Palivo:	zemný plyn naftový



Obr. č. 9. Parné kotly s horákmi

**Technologický popis kotlov - teplovodné**

Celkový inštalovaný tepelný výkon kotolne (tepl vodná časť) je 5 814 kW

Maximálny prevádzkový tlak v systéme vykurovania je 0,5 MPa

Výstupná teplota vody je 90 °C

Vratná teplota vody je 75 °C

Teplovodné kotly sa využívajú na vykurovanie objektov. Maximálna teplota na výstupe je 90 °C a tlak je 0,5 MPa.

**Parametre kotlov - teplovodné***Kotol č. 1*

Výrobca	Hoivalwerk AG, Vaduz
Typ	ST-Plus 2500T
Výrobné číslo :	202342
Rok výroby	1995
Menovitý výkon	2 907 kW
Menovitý pretlak :	0,5 MPa

*Horák*

Výrobca	Weishaupt GmbH
Typ	G40/2-A
Výrobné číslo :	4275813
Rok výroby	1996
Výkon	500 – 3 450 kW
Palivo:	zemný plyn naftový

*Kotol č. 2*

Výrobca	Hoivalwerk AG, Vaduz
Typ	ST-Plus 2500T
Výrobné číslo :	196536
Rok výroby	1995
Menovitý výkon	2 907 kW
Menovitý pretlak :	0,5 MPa

*Horák*

Výrobca	Weishaupt GmbH
Typ	G40/2-A
Výrobné číslo :	4275812
Rok výroby	1996
Výkon	500 – 3 450 kW
Palivo:	zemný plyn naftový

**Obr. č. 10. Teplovodné kotly s horákmi**

Vyrobené teplo v kotloch je dopravované prostredníctvom teplovodu do objektov na UK a do výmenníkovej stanici tepla, kde je vyrábaná TUV. Teplovody sú pôvodné oceľové s tepelnou izoláciou z minerálnej vlny obalenou hliníkovou fóliou. Regulácia chodu kotlov je ručná obsluhou na základe potreby a pokynov prevádzkovateľa.

***Výmenníková stanica***

Výmenníková stanica je umiestnená v suteréne objektu Poliklinika. Vo VS sú umiestnené zásobníkové ohrievače teplej vody, kde sa pripravuje TUV. TUV je rozvádzaná po objektoch taktiež teplovodnými rozvodmi so zabezpečenou cirkuláciou. Cirkulácia nie je časovo regulovaná.

***Zásobníkové ohrievače TUV:***

Výrobca:	Oceľové konštrukcie n.p., Žilina Bytčica
Typ:	OVL

Rok výroby: 1983  
 Objem PL/VL: 4/0,013 m<sup>3</sup>  
 Pracovný tlak PL/VL: 1/1,6 MPa  
 Prac. teplota PL/VL: 110/200°C



Obr. č. 11. Zásobníkové ohrievače TUV vo VS.

### ***Teplovodná kotolňa LDCH***

Kotolňa sa nachádza v samostatnej miestnosti v suteréne objektu LDCH. V kotolni sú nainštalované tri teplovodné kotly s plynovými horákmi.

### **Technologický popis kotlov - teplovodné**

Celkový inštalovaný tepelný výkon kotolne (teplovodná časť) je 570 kW

Maximálny prevádzkový tlak v systéme vykurovania je 0,3 MPa

Výstupná teplota vody je 90 °C

Vratná teplota vody je 75 °C

Teplovodné kotly sa využívajú na vykurovanie objektov. Maximálna teplota na výstupe je 90 °C a tlak je 0,3 MPa.

#### *Kotol č. 1*

Výrobca	BUDERUS
Typ	LOGANO plus GB312
Výrobné číslo :	7747005632
Rok výroby	2015
Menovitý výkon	280 kW
Menovitý pretlak :	0,4 MPa

#### *Kotol č. 3*

Výrobca	AKG Maďarsko
Typ	FTK-Modul 125
Výrobné číslo :	88
Rok výroby	1992
Menovitý výkon	145 kW
Menovitý pretlak :	0,25 MPa

#### *Kotol č. 4*

Výrobca	AKG Maďarsko
Typ	FTK-Modul 125



Výrobné číslo : 79  
Rok výroby 1992  
Menovitý výkon 145 kW  
Menovitý pretlak : 0,25 MPa



Obr. č. 12. Nízkotlakový kotol BUDERUS.



Obr. č. 13. Nízkotlakové kotly AKG.

*Zásobníkové ohrievače TUV 2 ks:*

Výrobca: Oceľové konštrukcie n.p., Žilina Bytčica  
Typ: OVL  
Rok výroby: 1992  
Objem PL/VL: 4/0,021 m<sup>3</sup>  
Pracovný tlak PL/VL: 1/1,6 MPa  
Prac. teplota PL/VL: 110/200°C



Obr. č. 14. Zásobníkové ohrievače TUV.

### 3.5 Rozvody energie

#### 3.5.1 Rozvody elektriny

##### 3.5.1.1 Transformácia a rozvody elektriny

Používané napäťové sústavy v prevádzkach:

VN 3 ~ 50 Hz 22 000 V – IT

NN 3 ~ PEN 50 Hz 400/230 V - TN – C

### 3.5.2 Teplo

#### 3.5.2.1 Vykurovanie

Vykurovanie objektov je zabezpečené teplovodnými rozvodmi, ktoré sú pôvodné. Tepelná izolácia je pôvodná z minerálnej vlny obalená hliníkovou fóliou, respektíve sadrou. Teplovodné rozvody sú rozvedené v ležatých rozvodoch v suteréne objektoch pod stropom alebo na stene. Z ležatých rozvodov sú vypájané jednotlivé stúpacie vedenia vedúce k spotrebičom tepla. Spotrebiče tepla nie sú vybavené termoregulačnými ventilmi s termostatickými hlavkami. Vykurovanie vo väčšine ambulancií a lôžkových častí NsP je podlahové, ktoré nie je automaticky regulované. Rozvody tepla nie sú hydraulicky vyregulované. ÚK je zabezpečená cirkulácia čerpadlami.



Obr. č. 15, 16. Rozvody tepla z tepelnou izoláciou.

#### 3.5.2.2 Teplá (úžitková) voda

Ohrev teplej úžitkovej vody (TÚV) je zabezpečovaný v zásobníkových ohrievačoch teplej vody para/TUV, resp. TV/TV. TUV je rozvádzaná pôvodnými oceľovými teplovodnými rozvodmi po celom areáli. Cirkulácia TUV je zabezpečená obehovými čerpadlami bez časovej regulácie.

## 3.6 Významné spotrebiče energie

### 3.6.1 Spotrebiče elektriny

Podstatné spotrebiče elektriny sú špecifické pre jednotlivé prevádzky.

V jednotlivých budovách sú to hlavne zdravotnícke prístroje a zariadenia a následne aj administratívne prístroje, taktiež podstatná spotreba elektriny je na osvetlenie interiéru budov.

### 3.6.2 Spotrebiče tepla

Hlavnými spotrebičmi tepla sú vykurovacie telesá, ohrievače teplej úžitkovej vody, zariadenia v práčovni ako sušičky, práčky alebo mangel, zdravotnícke zariadenia v mikrobiológii, biochémii a rehabilitácie.

#### 3.6.2.1 Príkony jednotlivých objektov

Základné parametre tepelných príkonov jednotlivých objektov udáva nasledujúca tabuľka:

Tabuľka 11: Bilancie tepelných príkonov

Zoznam budov	Tepelné príkony (kW)
Blok A	498
Blok B	593
Príjem	188
Poliklinika	824
Detská poliklinika	199
OAIM	158
LDCH	465

Podstatnou okolnosťou je to, že v žiadnom objekte nie je možné regulovať dodávku tepla do vykurovacej sústavy na vstupe do objektu. Znamená to, že spotreba je taká akú odberovú charakteristiku má táto sústava.

Z hľadiska kvality obvodových konštrukcií nezodpovedajú potrebnej úrovni tepelnej ochrany žiadne objekty. V objektoch sú vymenené otvorové výplne okná a dvere, len na niektorých pavilónoch.

**4. ZHODNOTENIE VÝCHODZIEHO STAVU****4.1 Celková energetická bilancia**

Energetická bilancia má dať obraz jednak o tokoch energetických médií ale aj o nákladovosti ich zabezpečenia. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené hodnoty nákupu, výroby a spotreby palív a elektriny v rokoch 2016 – 2018.

**Tabuľka 12: Prehľad údajov nákupu a spotreby všetkých foriem energie v roku 2016**

Rok: 2016					
Palivo/forma energie/energetické médium	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť	Obsah energie [MWh]	Ročné náklady tis.[€]
Elektrina	MWh	1794,46	1	1794,46	196,00
Teplo	MWh	0	1	0	0,00
Zemný plyn	MWh	11 002,412	1	11 002,412	285,22
Hnedé uhlie	t	0	1	0	0
Čierne uhlie	t	0	1	0	0
Koks	t	0	1	0	0
Iné tuhé palivá	t	0	1	0	0
Řažký vykurovací olej	t	0	1	0	0
Biomasa	t	0	1	0	0
Ľahký vykurovací olej	t	0	1	0	0
Nafta	MWh	0	1	0	0
Iné energeticky využiteľné plyny	MWh	0	1	0	0
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh	0	1	0	0
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh	0	1	0	0
Energetické vstupy celkom				12 796,872	481,22
Zmena stavu zásob				0	0
Celková spotreba energie				12 796,872	481,22

**Tabuľka 13: Prehľad údajov nákupu a spotreby všetkých foriem energie v roku 2017**

Rok: 2017					
Palivo/forma energie/energetické médium	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť	Obsah energie [MWh]	Ročné náklady tis.[€]
Elektrina	MWh	1797,96	1	1797,96	208,66
Teplo	MWh	0	1	0	0,00
Zemný plyn	MWh	11 330,080	1	11 330,080	297,47
Hnedé uhlie	t	0	1	0	0
Čierne uhlie	t	0	1	0	0
Koks	t	0	1	0	0
Iné tuhé palivá	t	0	1	0	0
Řažký vykurovací olej	t	0	1	0	0
Biomasa	t	0	1	0	0
Ľahký vykurovací olej	t	0	1	0	0
Nafta	MWh	0	1	0	0
Iné energeticky využiteľné plyny	MWh	0	1	0	0

Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh	0	1	0	0
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh	0	1	0	0
Energetické vstupy celkom				13 128,040	506,13
Zmena stavu zásob				0	0
Celková spotreba energie				13 128,040	506,13

Tabuľka 14: Prehľad údajov nákupu a spotreby všetkých foriem energie v roku 2018

Rok: 2018					
Palivo/forma energie/energetické médium	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť	Obsah energie [MWh]	Ročné náklady tis.[€]
Elektrina	MWh	1772,9	1	1772,9	201,07
Teplo	MWh	0	1	0	0,00
Zemný plyn	MWh	10 282,427	1	10 282,427	271,99
Hnedé uhlie	t	0	1	0	0
Čierne uhlie	t	0	1	0	0
Koks	t	0	1	0	0
Iné tuhé palivá	t	0	1	0	0
Řažký vykurovací olej	t	0	1	0	0
Biomasa	t	0	1	0	0
Lahký vykurovací olej	t	0	1	0	0
Nafta	MWh	0	1	0	0
Iné energeticky využiteľné plyny	MWh	0	1	0	0
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh	0	1	0	0
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh	0	1	0	0
Energetické vstupy celkom				12 055,327	473,06
Zmena stavu zásob				0	0
Celková spotreba energie				12 055,327	473,06

Tabuľka 15: Prehľad údajov nákupu a spotreby všetkých foriem energie v roku 2016 – 2018

Rok: 2016 - 2018					
Palivo/forma energie/energetické médium	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť	Obsah energie [MWh]	Ročné náklady tis.[€]
Elektrina	MWh	1788,440	1	1788,440	201,91
Teplo	MWh	0	1	0,000	0,00
Zemný plyn	MWh	10 871,640	1	10 871,640	284,89
Hnedé uhlie	t	0	1	0	0
Čierne uhlie	t	0	1	0	0
Koks	t	0	1	0	0
Iné tuhé palivá	t	0	1	0	0
Řažký vykurovací olej	t	0	1	0	0
Biomasa	t	0	1	0	0
Lahký vykurovací olej	t	0	1	0	0

Nafta	MWh	0	1	0	0
Iné energeticky využiteľné plyny	MWh	0	1	0	0
Iná forma energie (napr. teplo z priemyselných procesov)	MWh	0	1	0	0
Obnoviteľné zdroje v členení na solárne, veterné, geotermálne a iné	MWh	0	1	0	0
Energetické vstupy celkom				12 660,080	486,80
Zmena stavu zásob				0	0
Celková spotreba energie				12 660,080	486,80

#### 4.2 Analýza spotreby a nákladovosti elektriny

Menej využívaným energetickým médiom vzhľadom na spotrebu od vonkajšieho dodávateľa je elektrina. Podstatná časť je spotrebovávaná na napájanie technologických spotrebičov. Efektívnosť využitia elektriny je do veľkej miery ovplyvnená pomerom medzi dimenziou a využitím daného technologického zariadenia.

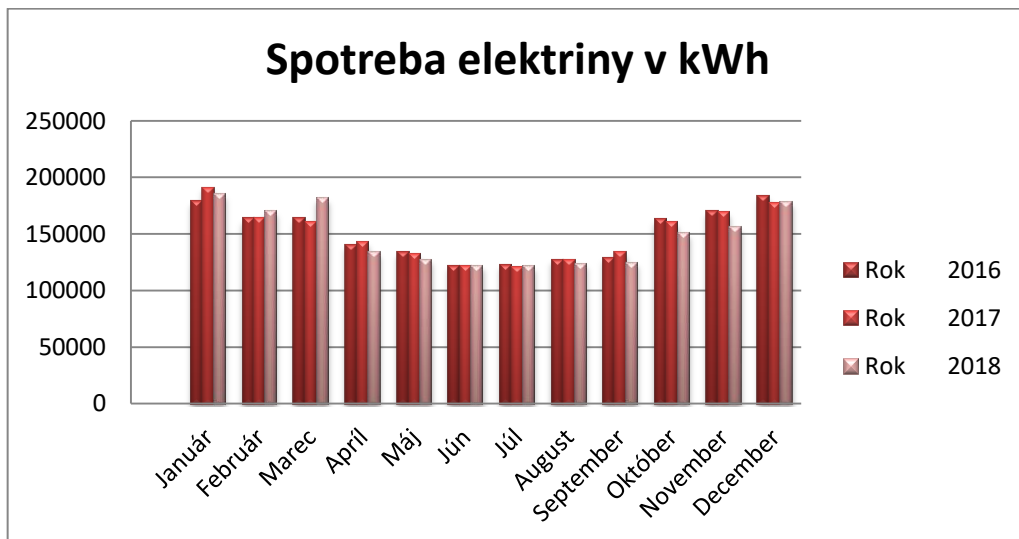
Spotreba je saturovaná hlavne z nákupu z verejnej siete v systéme oprávneného odberateľa.

Prehľad nákupu a celkovej spotreby elektriny v rokoch 2016 až 2018 je v nasledujúcej tabuľke a diagramoch.

**Tabuľka 16:** Prehľad údajov nákupu elektriny v roku 2016 až 2018 v MWh

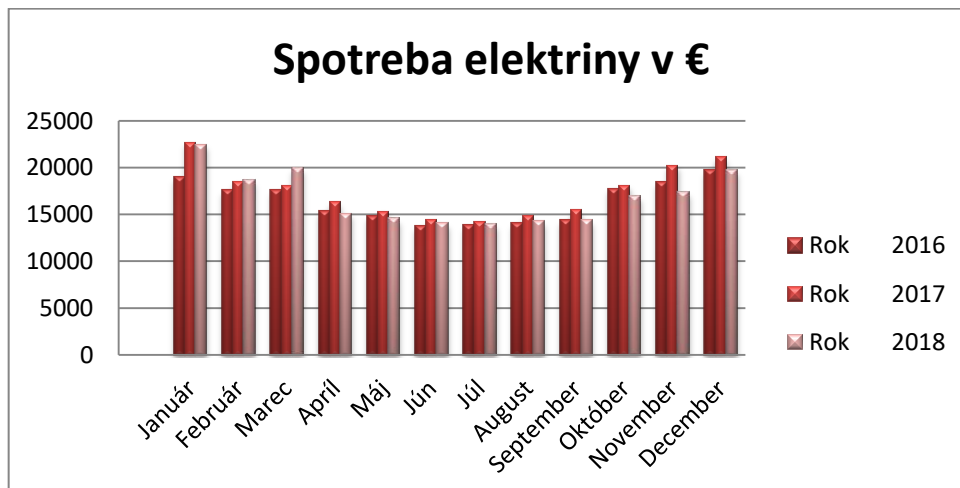
Mesiac	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018
Január	178 412	191 008	185 076
Február	163 220	164 388	170 244
Marec	163 602	159 670	181 426
Apríl	139 526	142 396	133 362
Máj	133 438	131 950	126 966
Jún	121 898	121 924	121 874
Júl	122 654	119 766	121 362
August	126 998	127 098	123 778
September	128 926	133 704	124 524
Október	162 504	160 130	150 770
November	169 968	169 064	155 722
December	183 314	176 862	177 796
Sumár	1 794 460	1 797 960	1 772 900

Obrázok 3: Diagram spotreby elektriny v rokoch 2016 – 2018 v MWh



Tabuľka 17: Prehľad údajov nákupu elektriny v roku 2016 až 2018 v €

Mesiac	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018
Január	18 912	22 653	22 458
Február	17 571	18 466	18 641
Marec	17 592	17 985	19 928
Apríl	15 330	16 282	15 100
Máj	14 795	15 278	14 491
Jún	13 743	14 307	14 010
Júl	13 769	14 086	13 967
August	14 030	14 811	14 198
September	14 339	15 466	14 367
Október	17 761	18 061	16 889
November	18 452	20 207	17 364
December	19 708	21 060	19 659
<b>Sumár</b>	<b>196 002</b>	<b>208 660</b>	<b>201 073</b>

**Obrázok 4:** Diagram spotreby elektriny v rokoch 2016 – 2018

Z uvedeného je zrejmé, že spotreba elektriny nie je rovnomerná, ale je závislá od potrieb prevádzok a od konkrétnych podmienok odberateľov.

Osvetlenie vnútorných priestorov je rôzne riešené pomocou žiarivkových svietidiel osadených väčšinou dvoma 36 W trubicami, alebo žiarovkovými svietidlami. Pri obhliadkach sme zistili, že sa niekde vyskytujú nefunkčné žiarivky ponechané v svietidlách. Dochádza pri nich k žeraveniu elektród čím je odoberaný výkon vo výške cca 5 – 7 % nominálneho. Tým dochádza k zbytočným stratám.

Celkove je možné konštatovať že na hospodárnosť užitia elektriny má podstatný vplyv hlavne technologická spotreba elektriny v učebných priestoroch.

### 4.3 Analýza spotreby a nákladovosti zemného plynu

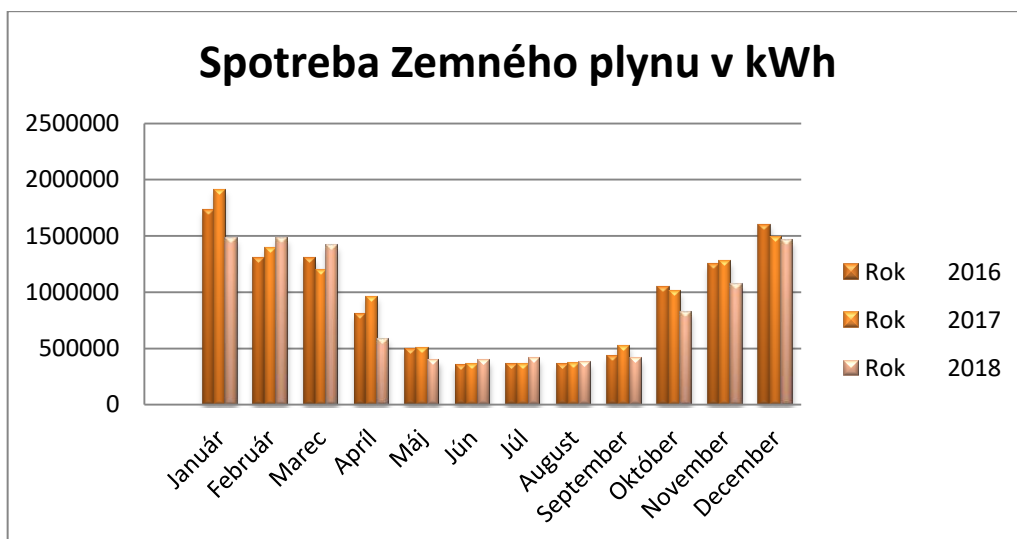
Najväčšia spotreba energie je v zemnom plyne. Využíva sa v tepelnom zdroji – kotolni. Spotreba zemného plynu je závislá hlavne od potreby prevádzky.

**Tabuľka 18:** Prehľad údajov nákupu zemného plynu v roku 2016 až 2018 v kWh

Mesiac	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018
Január	1 728 288	1 907 020	1 478 320
Február	1 297 832	1 390 485	1 477 167
Marec	1 298 459	1 197 894	1 418 835
Apríl	800 496	960 056	582 921
Máj	499 019	501 838	394 416
Jún	350 225	361 017	391 800
Júl	356 254	359 311	407 105
August	356 772	366 518	374 884
September	430 724	520 733	413 461
Október	1 042 801	1 006 231	818 129
November	1 243 259	1 274 345	1 067 676
December	1 598 283	1 484 632	1 457 713
<b>Sumár</b>	<b>11 002 412</b>	<b>11 330 080</b>	<b>10 282 427</b>



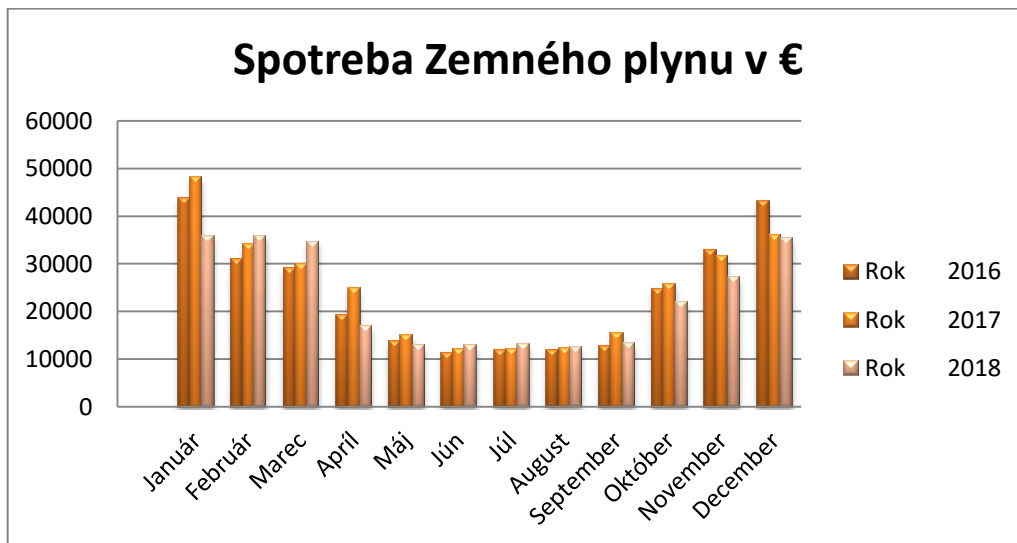
Obrázok 5: Diagram spotreby zemného plynu v rokoch 2016 – 2018 v kWh



Tabuľka 19: Prehľad údajov nákupu zemného plynu v roku 2016 až 2018 v €

Mesiac	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018
Január	43 625	48 143	35 880
Február	31 076	34 016	35 856
Marec	29 011	29 921	34 616
Apríl	19 353	24 865	16 811
Máj	13 702	15 123	12 837
Jún	11 352	12 129	12 781
Júl	11 946	12 093	13 106
August	11 957	12 246	12 421
September	12 689	15 525	13 242
Október	24 684	25 846	21 845
November	32 785	31 546	27 150
December	43 039	36 017	35 442
<b>Sumár</b>	<b>285 218</b>	<b>297 470</b>	<b>271 987</b>

Obrázok 6: Diagram spotreby zemného plynu v rokoch 2016 – 2018 v €



Celkove je možné konštatovať, že spotreba plynu kopíruje vonkajšie priemerné teploty hlavne v zimnom – vykurovacom období. V letných mesiacoch je spotreba plynu závislá od spotreby TUV a potreby pary v prevádzkach NsP, ale v jednotlivých mesiacoch v letných obdobiach je spotreba stabilizovaná.

Celkove je možné konštatovať, že spotreba plynu kopíruje vonkajšie priemerné teploty hlavne v zimnom – vykurovacom období. V letných mesiacoch je spotreba plynu závislá od spotreby TUV a potreby pary v prevádzkach NsP, ale v jednotlivých mesiacoch v letných obdobiach je spotreba stabilizovaná. Taktiež treba upozorniť na fakt, že regulácia vykurovania a príprava TUV nie je automaticky regulovaná, ale je regulovaná ručne podľa potrieb a pokynov vedenia NsP, respektíve personálu a tieto zásahy sú diametrálne odlišné od útlmových vykurovacích kriviek. Z tohto dôvodu nie je možné brať v úvahu spotrebu zemného plynu v jednotlivých obdobiach ako referenčnú hodnotu vo vzťahu k potrebe tepla na vykurovanie a prípravu TUV, respektíve pre potreby výpočtu a porovnania dosiahnutých úspor pri jednotlivých opatreniach hlavne vzťahnutých k úspore na vykurovaní objektov. Pre potreby preukázania dosiahnutých úspor pri jednotlivých opatreniach bude použitá vypočítaná hodnota potreby tepla na vykurovanie teoreticky pre porovnávacie normalizované podmienky a referenčnú vykurovaciu sezónu, a teda predstavuje porovnávaciu hodnotu na hodnotenie budov.

Má význam množstva potrebného tepla (potreby tepla), ktoré treba dodať vykurovanému priestoru, aby sa dodržala požadovaná vnútorná teplota. **Táto hodnota sa nedá stotožniť s reálnou spotrebou energie v reálnych prevádzkových podmienkach.**

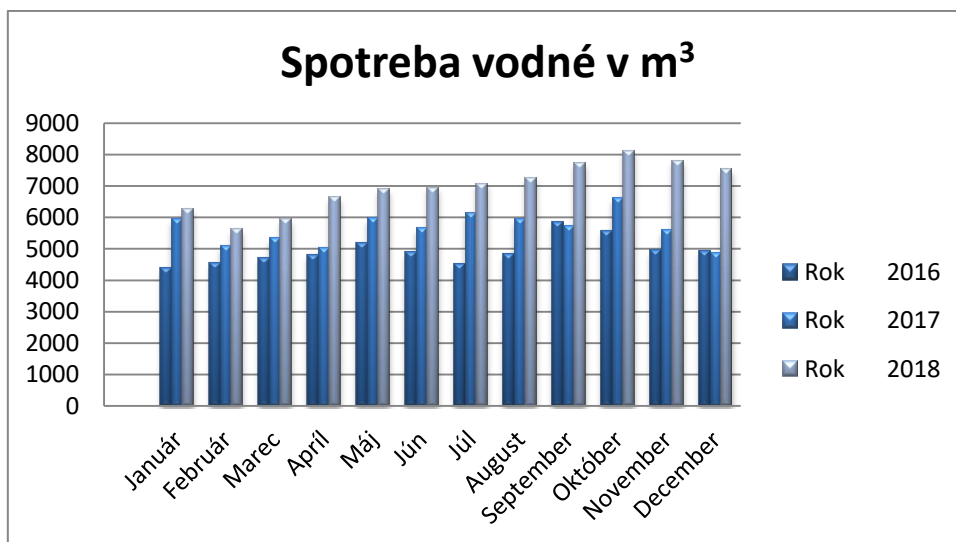
#### 4.4 Analýza spotreby a nákladovosti vodného a stočného

Vodné a stočné je v NsP dôležitá komodita, nakoľko je využívaná na všetkých pracoviskách NsP a je nevyhnutná pre zabezpečenie lekárskej a zdravotnej starostlivosti. Veľká časť sa využíva pre napájanie parných kotlov na výrobu pary. Taktiež sa využíva na ohrev TUV, avšak najväčšia spotreba je pre potreby bežnej prevádzky NsP.

Tabuľka 20: Prehľad údajov nákupu vody - vodného v roku 2016 až 2018 v m<sup>3</sup>

Mesiac	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018
Január	4 376	5 941	6 262

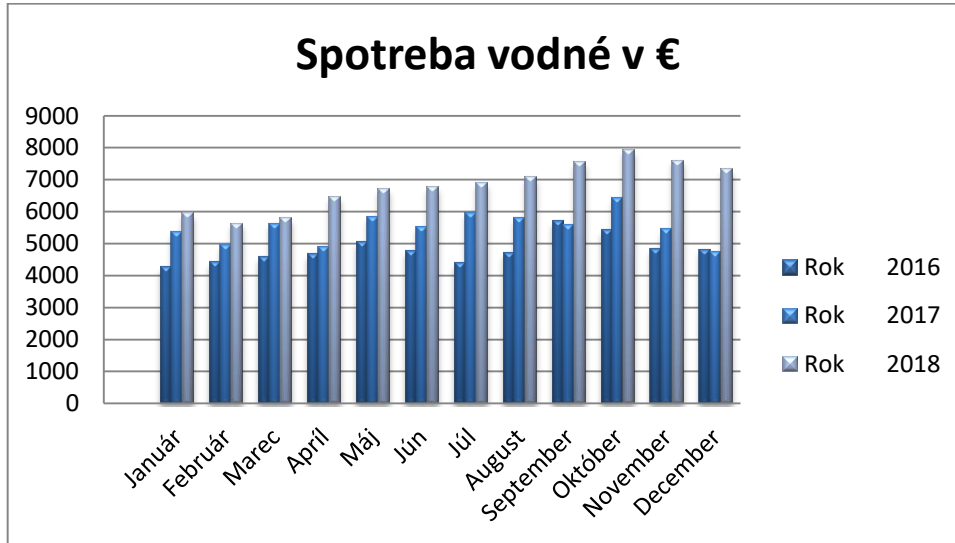
Február	4 528	5 077	5 618
Marec	4 697	5 316	5 945
Apríl	4 795	5 023	6 624
Máj	5 168	5 965	6 884
Jún	4 883	5 657	6 945
Júl	4 497	6 112	7 068
August	4 833	5 940	7 259
September	5 844	5 719	7 747
Október	5 566	6 592	8 115
November	4 943	5 590	7 800
December	4 930	4 857	7 510
Sumár	59 060	67 789	83 777

Obrázok 7: Diagram spotreby vodného v rokoch 2016 – 2018 v m<sup>3</sup>

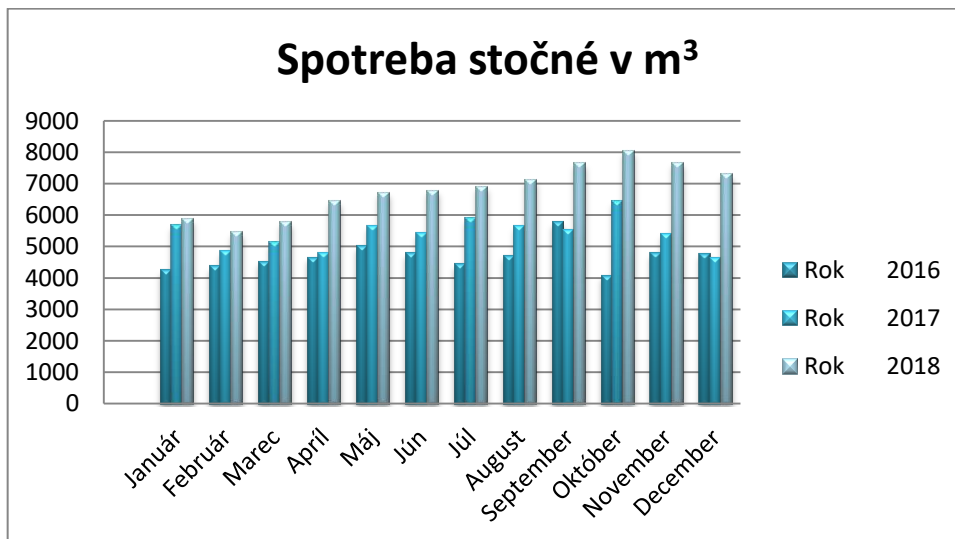
Tabuľka 21: Prehľad údajov nákupu vody - vodného v roku 2016 až 2018 v €

Mesiac	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018
Január	4 263	5 351	5 924
Február	4 411	4 950	5 612
Marec	4 575	5 615	5 791
Apríl	4 671	4 893	6 452
Máj	5 034	5 811	6 706
Jún	4 757	5 510	6 765
Júl	4 381	5 954	6 885
August	4 708	5 786	7 071
September	5 693	5 571	7 546
Október	5 422	6 421	7 905
November	4 815	5 445	7 598
December	4 802	4 731	7 315
<b>Sumár</b>	<b>57 530</b>	<b>66 038</b>	<b>81 571</b>

Obrázok 8: Diagram spotreby vodného v rokoch 2016 – 2018 v €

Tabuľka 22: Prehľad údajov nákupu vody - stočného v roku 2016 až 2018 v m<sup>3</sup>

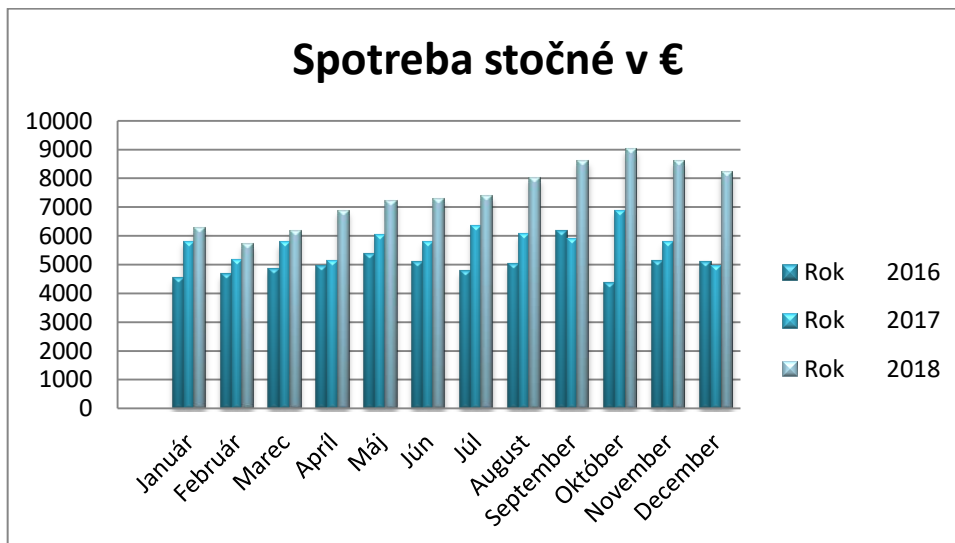
Mesiac	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018
Január	4 224	5 681	5 848
Február	4 351	4 837	5 444
Marec	4 520	5 115	5 762
Apríl	4 638	4 787	6 421
Máj	5 012	5 642	6 722
Jún	4 772	5 414	6 782
Júl	4 435	5 908	6 889
August	4 706	5 653	7 109
September	5 760	5 520	7 650
Október	4 058	6 428	8 020
November	4 784	5 408	7 658
December	4 760	4 630	7 302
Sumár	56 020	65 023	81 607

Obrázok 9: Diagram spotreby stočného v rokoch 2016 – 2018 v m<sup>3</sup>

Tabuľka 23: Prehľad údajov nákupu vody - stočného v roku 2016 až 2018 v €

Mesiac	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018
Január	4 520	5 800	6 257
Február	4 656	5 176	5 686
Marec	4 836	5 752	6 165
Apríl	4 963	5 122	6 870
Máj	5 363	6 037	7 193
Jún	5 106	5 793	7 257
Júl	4 745	6 322	7 371
August	5 035	6 049	7 987
September	6 163	5 906	8 595
Október	4 342	6 878	9 010
November	5 119	5 787	8 604
December	5 093	4 954	8 204
<b>Sumár</b>	<b>59 941</b>	<b>69 575</b>	<b>89 199</b>

Obrázok 10: Diagram spotreby stočného v rokoch 2016 – 2018 v €



Z uvedených údajov je zrejmé, že vodné je čo do ceny za jednotku lacnejšie ako stočné. Spotreba vody má stúpajúci charakter, čo nám ukazuje aj stúpajúca tendencia spotreby vody v jednotlivých rokoch. Stúpajúci trend vzhľadom na skutočnosť, že bilancie spotrieb vodného a stočného nie je vykonávaná dostatočne nie je možné jednoznačne pomenovať. Pravdepodobne zvyšovanie spotreby vody v NsP je dôsledkom zvyšovania zdravotníckych úkonov.

#### 4.5 Tepelno - technické parametre budov

Hľadisko potreby zabezpečenia tepelnej pohody s trvalým pobytom osôb sa v objektoch týka takmer všetkých objektov. Popis ich stavebných konštrukcií bol uvedený v predchádzajúcom texte. Budovy sú v pôvodnom stave, nie sú zateplené. Otvorové výplne na objektoch boli vymenené len s časťou, ale vo väčšine sú pôvodné.

Spotrebu tepla nie je možné autonómne ovládať v každom zásobovanom objekte. V prevádzke nie sú regulačné prvky, ktoré by boli riadené automaticky na základe vonkajšej priemernej teploty.

##### 4.5.1 Skladby obvodového plášťa budov pôvodná

Objekty sú v pôvodnom stave, sú nezateplené. Na objektoch je časť otvorových výplní vymenená za okná s plastovým rámom s dvojitým zasklením. Strechy sú ploché, nezateplené.

Budova: Blok A

Podlahy				Zvislé I				strop-strecha I			
vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	asf.pásky	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Tehla	0,40	0,86	0,465	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	škvára	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095					Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400					Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		0,53	sumR	m2K/W		0,74
Rsi+Rse	m2K/W		0,21	Rsi+Rse	m2K/W		0,17	Rsi+Rse	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		0,70	S R :	m2K/W		0,88
Ui	W/m2K		<b>1,213</b>	Ui	W/m2K		<b>1,437</b>	Ui	W/m2K		<b>1,140</b>

časť	S		H <sub>t</sub> 1
Az	1 859		2 440
As	1 859		2 305
Aj	4 330		6 656
Ao	1 421		2 226
Adv	14		26
A <sub>b</sub>	8 573		
SA	9 483	SH <sub>bx</sub>	13 653
V <sub>b</sub>	27 255	Q <sub>h</sub> kWh	1 095 222
A/V	<b>0,348</b>	GJ	<b>3 943</b>
U <sub>m</sub>	1,440	E <sub>1</sub> kWh	40,18
H <sub>v</sub>	3 598	E <sub>2</sub> kWh	127,75
H	17 250	E <sub>1N</sub> kWh	10,20
Q <sub>s</sub>	80 737	E <sub>2N</sub> kWh	28,55
Q <sub>i</sub>	257 200		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	337 937		

Budova: Blok B

Podlahy				Zvislé I				strop-strecha I			
vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W	vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W	vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	asf.pásky	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Tehla	0,40	0,86	0,465	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	škvára	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095					Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400					Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		0,53	sumR	m2K/W		0,74
R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	m2K/W		0,21	R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	m2K/W		0,17	R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		0,70	S R :	m2K/W		0,88
U <sub>i</sub>	W/m2K		<b>1,213</b>	U <sub>i</sub>	W/m2K		<b>1,437</b>	U <sub>i</sub>	W/m2K		<b>1,140</b>

časť	S		H <sub>t</sub> 1
Az	2 101		2 757
As	2 101		2 604
Aj	5 232		8 044
Ao	1 133		3 287
Adv	37		52
A <sub>b</sub>	10 503		
SA	10 604	SH <sub>bx</sub>	16 744
V <sub>b</sub>	26 977	Q <sub>h</sub> kWh	1 305 189
A/V	<b>0,393</b>	GJ	<b>4 699</b>
U <sub>m</sub>	1,579	E <sub>1</sub> kWh	48,38
H <sub>v</sub>	3 561	E <sub>2</sub> kWh	124,27
H	20 305	E <sub>1N</sub> kWh	10,20
Q <sub>s</sub>	65 832	E <sub>2N</sub> kWh	28,55
Q <sub>i</sub>	315 089		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	380 921		

Budova: Príjem

Podlahy				Zvislé I				strop-strecha I			
vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	asf.pásy	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Tehla	0,40	0,86	0,465	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	škvára	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095					Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400					Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		0,53	sumR	m2K/W		0,74
Rsi+Rse	m2K/W		0,21	Rsi+Rse	m2K/W		0,17	Rsi+Rse	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		0,70	S R :	m2K/W		0,88
Ui	W/m2K		<b>1,213</b>	Ui	W/m2K		<b>1,437</b>	Ui	W/m2K		<b>1,140</b>

časť	S		H <sub>t</sub> 1
Az	531		697
As	531		658
Aj	1 810		2 783
Ao	310		681
Adv	15		18
Ab	3 186		
SA	3 197	SH <sub>bx</sub>	4 838
V <sub>b</sub>	11 597	Q <sub>h</sub> kWh	414 691
A/V	<b>0,276</b>	GJ	<b>1 493</b>
U <sub>m</sub>	1,513	E <sub>1</sub> kWh	35,76
H <sub>v</sub>	1 531	E <sub>2</sub> kWh	130,15
H	6 368	E <sub>1N</sub> kWh	8,93
Q <sub>s</sub>	18 266	E <sub>2N</sub> kWh	25,00
Q <sub>i</sub>	95 590		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	113 856		

Budova: Poliklinika

Podlahy				Zvislé I				strop-strecha I			
vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	asf.pásy	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Tehla	0,40	0,86	0,465	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	škvára	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095					Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400					Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		0,53	sumR	m2K/W		0,74
Rsi+Rse	m2K/W		0,21	Rsi+Rse	m2K/W		0,17	Rsi+Rse	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		0,70	S R :	m2K/W		0,88
Ui	W/m2K		<b>1,213</b>	Ui	W/m2K		<b>1,437</b>	Ui	W/m2K		<b>1,140</b>

časť	S
Az	3 693

H <sub>t</sub> 1
4 848



As	3 693		4 578
Aj	4 780		7 349
Ao	1 405		3 850
Adv	63		82
Ab	18 467		
SA	13 635	SH <sub>bx</sub>	20 706
V <sub>b</sub>	66 296	Q <sub>h</sub> kWh	1 813 692
A/V	0,206	GJ	6 529
U <sub>m</sub>	1,519	E <sub>1</sub> kWh	27,36
H <sub>v</sub>	8 751	E <sub>2</sub> kWh	98,21
H	29 457	E <sub>1N</sub> kWh	8,93
Q <sub>s</sub>	82 578	E <sub>2N</sub> kWh	25,00
Q <sub>i</sub>	554 008		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	636 586		

Budova: Detská poliklinika

Podlahy				Zvislé I				strop-strecha I			
vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W	vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W	vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	asf.pásy	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Tehla	0,40	0,86	0,465	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	škvara	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095					Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400					Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		0,53	sumR	m2K/W		0,74
Rsi+Rse	m2K/W		0,21	Rsi+Rse	m2K/W		0,17	Rsi+Rse	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		0,70	S R :	m2K/W		0,88
Ui	W/m2K		1,213	Ui	W/m2K		1,437	Ui	W/m2K		1,140

časť	S		H <sub>t</sub> 1
Az	788		1 034
As	788		977
Aj	1 222		1 878
Ao	411		1 137
Adv	34		66
Ab	2 364		
SA	3 243	SH <sub>bx</sub>	5 092
V <sub>b</sub>	10 139	Q <sub>h</sub> kWh	436 817
A/V	0,320	GJ	1 573
U <sub>m</sub>	1,570	E <sub>1</sub> kWh	43,08
H <sub>v</sub>	1 338	E <sub>2</sub> kWh	184,75
H	6 431	E <sub>1N</sub> kWh	10,20
Q <sub>s</sub>	25 021	E <sub>2N</sub> kWh	28,55
Q <sub>i</sub>	70 933		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	95 954		

Budova: OAIM

Podlahy		I	Ri	Zvislé I		I	Ri	strop-strecha I		I	Ri
vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W	vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W	vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	asf.pásy	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Tehla	0,40	0,86	0,465	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	škvára	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095					Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400					Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		0,53	sumR	m2K/W		0,74
Rsi+Rse	m2K/W		0,21	Rsi+Rse	m2K/W		0,17	Rsi+Rse	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		0,70	S R :	m2K/W		0,88
Ui	W/m2K		<b>1,213</b>	Ui	W/m2K		<b>1,437</b>	Ui	W/m2K		<b>1,140</b>

časť	S		H <sub>t</sub> 1
Az	482		633
As	482		598
Aj	1 222		1 878
Ao	401		1 148
Adv	9		27
Ab	1 929		
SA	2 596	SH <sub>bx</sub>	4 283
V <sub>b</sub>	6 786	Q <sub>h</sub> kWh	348 329
A/V	<b>0,382</b>	GJ	<b>1 254</b>
U <sub>m</sub>	1,650	E <sub>1</sub> kWh	51,33
H <sub>v</sub>	896	E <sub>2</sub> kWh	180,61
H	5 179	E <sub>1N</sub> kWh	10,20
Q <sub>s</sub>	23 050	E <sub>2N</sub> kWh	28,55
Q <sub>i</sub>	57 857		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	80 908		

Budova: LDCH

Podlahy		I	Ri	Zvislé I		I	Ri	strop-strecha I		I	Ri
vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W	vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W	vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Ker.obklad	0,008	1,01	0,008	asf.pásy	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Tehla	0,40	0,86	0,465	škvára	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400					Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		0,53	sumR	m2K/W		0,74
Rsi+Rse	m2K/W		0,21	Rsi+Rse	m2K/W		0,17	Rsi+Rse	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		0,70	S R :	m2K/W		0,88
Ui	W/m2K		<b>1,213</b>	Ui	W/m2K		<b>1,421</b>	Ui	W/m2K		<b>1,140</b>

časť	S
Az	2 107

H <sub>t</sub> 1
2 766

As	2 107		2 612
Aj	2 407		3 661
Ao	1 197		3 591
Adv	27		82
Ab	8 429		
SA	7 845	SH <sub>bx</sub>	12 711
V <sub>b</sub>	26 340	Q <sub>h</sub> kWh	1 023 373
A/V	<b>0,298</b>	GJ	<b>3 684</b>
U <sub>m</sub>	1,620	E <sub>1</sub> kWh	38,85
H <sub>v</sub>	3 477	E <sub>2</sub> kWh	121,42
H	16 188	E <sub>1N</sub> kWh	8,93
Q <sub>s</sub>	68 855	E <sub>2N</sub> kWh	25,00
Q <sub>i</sub>	252 859		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	321 714		

## 4.5.2 Skladby obvodového plášt'a budov po opatreniach

Budova: Blok A

Podlahy		I	Ri	Zvislé I		I	Ri	strop-strecha I		I	Ri
vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W	vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W	vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	asf.pásky	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Tehla	0,40	0,86	0,465	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	škvára	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095	Polystyrén	0,15	0,04	4,054	Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400	Silik.om.	0,003	0,05	0,059	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
								Tep.izol.Nob.	0,250	0,04	6,250
								Hydroizol.	0,0015	0,21	0,007
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		4,64	sumR	m2K/W		6,99
Rsi+Rse	m2K/W		0,21	Rsi+Rse	m2K/W		0,17	Rsi+Rse	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		4,81	S R :	m2K/W		7,13
Ui	W/m2K		<b>1,213</b>	Ui	W/m2K		<b>0,208</b>	Ui	W/m2K		<b>0,140</b>

časť	S		H <sub>t</sub> 1
Az	1 859		2 440
As	1 859		447
Aj	4 330		1 333
Ao	1 421		789
Adv	14		16
Ab	8 573		
SA	9 483	SH <sub>bx</sub>	5 025
V <sub>b</sub>	27 255	Q <sub>h</sub> kWh	386 895
A/V	<b>0,348</b>	GJ	<b>1 393</b>
U <sub>m</sub>	0,530	E <sub>1</sub> kWh	14,20
H <sub>v</sub>	3 598	E <sub>2</sub> kWh	45,13
H	8 623	E <sub>1N</sub> kWh	10,20
Q <sub>s</sub>	80 737	E <sub>2N</sub> kWh	28,55
Q <sub>i</sub>	257 200		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	337 937		

Budova: Blok B

Podlahy				Zvislé I				strop-strecha I			
vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	asf.pásy	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Tehla	0,40	0,86	0,465	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	škvára	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095	Polystyrén	0,15	0,04	4,054	Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400	Silik.om.	0,003	0,05	0,059	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
								Tep.izol.Nob.	0,250	0,04	6,250
								Hydroizol.	0,0015	0,21	0,007
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		4,64	sumR	m2K/W		6,99
Rsi+Rse	m2K/W		0,21	Rsi+Rse	m2K/W		0,17	Rsi+Rse	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		4,81	S R :	m2K/W		7,13
Ui	W/m2K		<b>1,213</b>	Ui	W/m2K		<b>0,208</b>	Ui	W/m2K		<b>0,140</b>

časť	S		H <sub>t</sub> 1
Az	2 101		2 757
As	2 101		504
Aj	5 232		1 611
Ao	1 133		2 002
Adv	37		44
Ab	10 503		
SA	10 604	SH <sub>bx</sub>	6 919
Vb	26 977	Q <sub>h</sub> kWh	498 546
A/V	<b>0,393</b>	GJ	<b>1 795</b>
U <sub>m</sub>	0,653	E <sub>1</sub> kWh	18,48
H <sub>v</sub>	3 561	E <sub>2</sub> kWh	47,47
H	10 480	E <sub>1N</sub> kWh	10,20
Q <sub>s</sub>	65 832	E <sub>2N</sub> kWh	28,55
Q <sub>i</sub>	315 089		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	380 921		

Budova: Príjem

Podlahy				Zvislé I				strop-strecha I			
vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	asf.pásy	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Tehla	0,40	0,86	0,465	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	škvára	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095	Polystyrén	0,15	0,04	4,054	Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400	Silik.om.	0,003	0,05	0,059	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
								Tep.izol.Nob.	0,250	0,04	6,250
								Hydroizol.	0,0015	0,21	0,007
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		4,64	sumR	m2K/W		6,99
Rsi+Rse	m2K/W		0,21	Rsi+Rse	m2K/W		0,17	Rsi+Rse	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		4,81	S R :	m2K/W		7,13
Ui	W/m2K		<b>1,213</b>	Ui	W/m2K		<b>0,208</b>	Ui	W/m2K		<b>0,140</b>

časť	S
Az	531

H <sub>t</sub> 1
697

As	531		128
Aj	1 810		557
Ao	310		337
Adv	15		18
Ab	3 186		
SA	3 197	SH <sub>bx</sub>	1 737
V <sub>b</sub>	11 597	Q <sub>h</sub> kWh	160 138
A/V	<b>0,276</b>	GJ	<b>576</b>
U <sub>m</sub>	0,543	E <sub>1</sub> kWh	13,81
H <sub>v</sub>	1 531	E <sub>2</sub> kWh	50,26
H	3 268	E <sub>1N</sub> kWh	8,93
Q <sub>s</sub>	18 266	E <sub>2N</sub> kWh	25,00
Q <sub>i</sub>	95 590		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	113 856		

## Budova: Poliklinika

Podlahy				Zvislé I				strop-strecha I			
vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	asf.pásy	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Tehla	0,40	0,86	0,465	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	škvára	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095	Polystyrén	0,15	0,04	4,054	Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400	Silik.om.	0,003	0,05	0,059	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
								Tep.izol.Nob.	0,250	0,04	6,250
								Hydroizol.	0,0015	0,21	0,007
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		4,64	sumR	m2K/W		6,99
Rsi+Rse	m2K/W		0,21	Rsi+Rse	m2K/W		0,17	Rsi+Rse	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		4,81	S R :	m2K/W		7,13
Ui	W/m2K		<b>1,213</b>	Ui	W/m2K		<b>0,208</b>	Ui	W/m2K		<b>0,140</b>

časť	S		H <sub>t</sub> 1
Az	3 693		4 848
As	3 693		887
Aj	4 780		1 472
Ao	1 405		1 445
Adv	63		75
Ab	18 467		
SA	13 635	SH <sub>bx</sub>	8 727
V <sub>b</sub>	66 296	Q <sub>h</sub> kWh	830 224
A/V	<b>0,206</b>	GJ	<b>2 989</b>
U <sub>m</sub>	0,640	E <sub>1</sub> kWh	12,52
H <sub>v</sub>	8 751	E <sub>2</sub> kWh	44,96
H	17 478	E <sub>1N</sub> kWh	8,93
Q <sub>s</sub>	82 578	E <sub>2N</sub> kWh	25,00
Q <sub>i</sub>	554 008		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	636 586		

Budova: Detská poliklinika

Podlahy				Zvislé I				strop-strecha I			
vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	asf.pásy	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Tehla	0,40	0,86	0,465	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	škvára	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095	Polystyrén	0,15	0,04	4,054	Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400	Silik.om.	0,003	0,05	0,059	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
								Tep.izol.Nob.	0,250	0,04	6,250
								Hydroizol.	0,0015	0,21	0,007
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		4,64	sumR	m2K/W		6,99
Rsi+Rse	m2K/W		0,21	Rsi+Rse	m2K/W		0,17	Rsi+Rse	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		4,81	S R :	m2K/W		7,13
Ui	W/m2K		<b>1,213</b>	Ui	W/m2K		<b>0,208</b>	Ui	W/m2K		<b>0,140</b>

časť	S		H <sub>t</sub> 1
Az	788		1 034
As	788		189
Aj	1 222		376
Ao	411		421
Adv	34		38
Ab	2 364		
SA	3 243	SH <sub>tx</sub>	2 060
V <sub>b</sub>	10 139	Q <sub>h</sub> kWh	187 815
A/V	<b>0,320</b>	GJ	676
U <sub>m</sub>	0,635	E <sub>1</sub> kWh	18,52
H <sub>v</sub>	1 338	E <sub>2</sub> kWh	79,43
H	3 398	E <sub>1N</sub> kWh	10,20
Q <sub>s</sub>	25 021	E <sub>2N</sub> kWh	28,55
Q <sub>i</sub>	70 933		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	95 954		

Budova: OAIM

Podlahy				Zvislé I				strop-strecha I			
vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri	vrstva	hr.(m)	W/mK	Ri
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	asf.pásy	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Tehla	0,40	0,86	0,465	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	škvára	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095	Polystyrén	0,15	0,04	4,054	Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400	Silik.om.	0,003	0,05	0,059	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
								Tep.izol.Nob.	0,250	0,04	6,250
								Hydroizol.	0,0015	0,21	0,007
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		4,64	sumR	m2K/W		6,99
Rsi+Rse	m2K/W		0,21	Rsi+Rse	m2K/W		0,17	Rsi+Rse	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		4,81	S R :	m2K/W		7,13
Ui	W/m2K		<b>1,213</b>	Ui	W/m2K		<b>0,208</b>	Ui	W/m2K		<b>0,140</b>

časť	S
Az	482

H <sub>t</sub> 1
633

As	482		116
Aj	1 222		376
Ao	401		522
Adv	9		9
Ab	1 929		
SA	2 596	SH <sub>bx</sub>	1 656
V <sub>b</sub>	6 786	Q <sub>h</sub> kWh	132 667
A/V	<b>0,382</b>	GJ	<b>478</b>
U <sub>m</sub>	0,638	E <sub>1</sub> kWh	19,55
H <sub>v</sub>	896	E <sub>2</sub> kWh	68,79
H	2 552	E <sub>1N</sub> kWh	10,20
Q <sub>s</sub>	23 050	E <sub>2N</sub> kWh	28,55
Q <sub>i</sub>	57 857		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	80 908		

Budova: LDCH

Podlahy				Zvislé I				strop-strecha I			
vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W	vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W	vrstva	hr.(m)	W/mK	m2K/W
ker.dlaž.	0,01	1,01	0,010	Ker.obklad	0,008	1,01	0,008	asf.pásky	0,0150	0,21	0,071
cement.poter	0,10	1,23	0,081	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	Hutný betón	0,15	1,30	0,115
hydroiz.	0,01	0,21	0,029	Tehla	0,40	0,86	0,465	škvára	0,12	0,27	0,444
Železobetón	0,15	1,58	0,095	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030	Železobetón	0,12	1,58	0,076
štrk	0,30	0,75	0,400	Polystyrén	0,15	0,04	4,054	Vap.cem.om.	0,03	0,99	0,030
				Silik.om.	0,003	0,05	0,059	Tep.izol.Nob.	0,250	0,04	6,250
								Hydroizol.	0,0015	0,21	0,007
odpor R	m2K/W		0,61	sumR	m2K/W		4,59	sumR	m2K/W		6,99
Rsi+Rse	m2K/W		0,21	Rsi+Rse	m2K/W		0,17	Rsi+Rse	m2K/W		0,14
S R :	m2K/W		0,82	S R :	m2K/W		4,76	S R :	m2K/W		7,13
Ui	W/m2K		<b>1,213</b>	Ui	W/m2K		<b>0,210</b>	Ui	W/m2K		<b>0,140</b>

časť	S		H <sub>t</sub> 1
Az	2 107		2 766
As	2 107		506
Aj	2 407		746
Ao	1 197		1 197
Adv	27		27
Ab	8 429		
SA	7 845	SH <sub>bx</sub>	5 242
V <sub>b</sub>	26 340	Q <sub>h</sub> kWh	410 216
A/V	<b>0,298</b>	GJ	<b>1 477</b>
U <sub>m</sub>	0,668	E <sub>1</sub> kWh	15,57
H <sub>v</sub>	3 477	E <sub>2</sub> kWh	48,67
H	8 719	E <sub>1N</sub> kWh	8,93
Q <sub>s</sub>	68 855	E <sub>2N</sub> kWh	25,00
Q <sub>i</sub>	252 859		
Q <sub>i</sub> +Q <sub>s</sub>	321 714		

**4.6 Zhodnotenie stavu riadenia energetiky (energetický manažment)**

Údaje o nakupovanej elektrine, zemnom plyne a vodného a stočného sú dobre preukázateľné. Spotreba elektriny meraná elektromerom obchodného merania je zaznamenávaná výstupom zo systému regulácie odberu elektrického výkonu. Zemný plyn je v prípade odberu odpisovaný taktiež pravidelne podľa potreby. V prevádzke je vykonávaný energetický manažment na dobrej úrovni, vykonáva sa pravidelne a bilancie vstupných energií sú prehľadné.



## 5. DRUHY ÚSPORNÝCH OPATRENÍ

Úsporné opatrenia je možné deliť podľa:

### a) podľa rozsahu investície

- **bez nákladové** - opatrenia sú organizačného charakteru, prípade dojednanie lepších cenníkových cien. Jedná sa napr. o dodržovanie vnútorných teplôt v jednotlivých priestoroch, údržba osvetlenia v čistote atď.,
- **nízko nákladové** - opatrenia, ktoré pri pomerne malých investičných nákladoch vyvolajú efekt úspor energie,
- **vysoko nákladové** - opatrenia týkajúce sa kompletnej stavebnej rekonštrukcie objektov (výmena okien, zateplenie), výmena technológie apod.

### b) podľa veľkosti úspor a ekonomickej návratnosti opatrenia

- **opatrenia s rýchlou návratnosťou** - také opatrenia, pri ktorých sa dosahujú vysoké úspory energie, resp. nákladov na energie, v pomere k vynaloženým nákladom. Pre takéto opatrenia je potrebné vytvoriť podmienky na čo najrýchlejšiu realizáciu,
- **opatrenia nenávratné alebo s vysokou dobou ekonomickej návratnosti** - sú to opatrenia smerujúce všeobecne ku znižovaniu energetickej náročnosti v prevádzke zariadení.

## 6. NÁVRHY A VYHODNOTENIE OPATRENÍ NA ZNÍŽENIE SPOTREBY ENERGIE

Súčasná úroveň hospodárenia s energiami týkajúcich sa technologických procesov je určená prioritou, ktorou je zabezpečenie zdravotnej starostlivosti v súlade s predpismi, požiadavkami, možnosťami a stavom technologických zariadení. Energetické hospodárenie je možné zlepšovať. Najväčší potenciál úspor energie je treba hľadať v zlepšení tepelného odporu obalových konštrukcií stavieb – objektov a to vo výmene otvorových výplní, kontaktného zateplenia obvodových konštrukcií. Taktiež je možné dosiahnuť nezanedbateľné úspory energie zmenou technológie vykurovania a to rekonštrukciou tepelného zdroja – kotolne, hydraulickým vyregulovaním vykurovacej sústavy, osadením regulačných ventilov s termostatickými hlavicami na vykurovacích telesách. Taktiež je možné dosiahnuť úspory energie výmenou osvetľovacích telies v interiéroch objektov. Ďalej je možné hľadať úspory energie v zlepšení monitorovania a vyhodnocovania spotrieb energií, vplývaním na pracovníkov pri regulovaní spotrebičov tepla a elektriny.

Spracovali sme jednotlivé návrhy energeticky úsporných riešení, ktoré môžu výrazne prispieť z ďalšiemu zníženiu prevádzkových nákladov v oblasti energetického zabezpečenia. Preto sme sa zamerali hlavne na upozornenie čo sme zistili pri spracovávaní energetického auditu a čomu je na základe zistení potrebné venovať zvýšenú pozornosť pri spracovávaní realizačného projektu. Cieľom je umožnenie riadenia prevádzky pokiaľ optimálne aj z energetického hľadiska. Opatrenia sú rozčlenené z hľadiska nárokov na investičné prostriedky na bez nákladové, nízko nákladové a vysoko nákladové (investičné).

### 6.1 Bez nákladové opatrenia

#### 6.1.1 *Priebežný energetický manažment prevádzky*

Medzi najdôležitejšie uvažované bez nákladové opatrenia spadajúce pod energetický manažment patria najmä:

- ▣ Opatrenia hlavne organizačného charakteru, spočívajúca v dôslednej vzájomnej komunikácii investičného oddelenia, pracovníkov vykonávajúcich obsluhu, opravy a údržbu jednotlivých technologických zariadení s energetikom s cieľom znížiť spotrebu energie pri zabezpečovaní technologických požiadaviek. Ďalej poučením pracovníkov o správnom prístupe k hospodáreniu s energiami; výmena skúseností; zvýšenie zodpovednosti zamestnancov v oblasti efektívneho využitia energie; motivácie k úsporám energie; pravidelné kontroly, ich vyhodnotenie v súvislosti s prevádzkou a predikčná údržba, hlavne veľkých spotrebičov.
- ▣ Útvary vykonávajúce obstarávanie zariadení sa musia rozhodovať aj na základe vypracovaného odborného posudku v oblasti spotreby energie resp. nákladov na jej nákup, ktorý zabezpečí energetik spoločnosti
- ▣ Pravidelné overovanie zmluvných podmienok pre dodávku elektriny, najmä po podstatnejších zmenách v objeme výroby a zmenách v energeticky náročnejších technologických zariadeniach, kde môže dôjsť k zmene spotreby energie a výkonových pomerov.

Efekty doporučených opatrení z tejto oblasti sa nedajú presne kvantifikovať. Jedná sa hlavne o prístup k problematike využívania energetických médií, tak aby nebol niekde v úzadí ale ako rovnocenný článok v komplexe riešenia prevádzkovej problematiky. Vplyv týchto opatrení sa môže výraznejšie prejavíť po realizácii konkrétnych technických a investičných opatreniach ako optimalizačný faktor.

#### 6.1.2 *Kontrola a výmena nefunkčných žiariviek*

Pri obhliadke sme zistili v niektorých svetelných zdrojoch prítomnosť žiarivkových trubíc, ktoré boli nefunkčné ale dochádzalo k žeraveniu elektród. Takéto prevádzkovanie znamená zbytočnú spotrebu elektrickej energie, cca 5 – 7 % z nominálneho odberu. Navrhujeme prekontrolovať systémy žiarivkového osvetlenia a vymeniť alebo aspoň odstrániť chybné žiarivkové trubice. Realizácia nevyžaduje žiadne investičné prostriedky. Jednorazovo je potrebné zabezpečiť vyšší výkon údržby a prípadnú dodávku žiarivkových trubíc.

**6.2 Nízko nákladové opatrenia**

Na základe uskutočnenej analýzy spotreby energetických médií a jej závislosti na kvantifikovateľných a merateľných vonkajších faktoroch sme nenavrhlí žiadne nízko nákladové opatrenia.

**6.3 Vysoko nákladové opatrenia****6.3.1 Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - inštalácia vyvíjača pary**

Zmenou teplotného média z pary na teplú vodu je možné dosiahnuť značné úspory v primárnej energii. V NsP je možné nahradiť výrobu pary inštaláciou vyvíjačov pary a to v mieste spotreby – pracovňa, mikrobiológia, biochémia a rehabilitácia. Prípravu TUV je možné zabezpečiť inštaláciou slnečných kolektorov, respektíve využitím stávajúceho rozvodu tepla z teplovodných kotlov. Staré zásobníkové ohrievače TUV para/TUV je možné nahradiť modernými doskovými výmenníkmi potrebných výkonov so zásobníkmi TUV.

**Tabuľka 24: Náklady a prínosy z realizácie opatrenia**

Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - inštalácia vyvíjača pary		Pôvodná hodnota	Nová hodnota po realizácii	Rozdiel		Obstaranie technológie	Inv. náklady		Jednod. návratnosť
č.pol.	Opatrenie			energia	náklady na energiu		jednotk.	celkom	
		kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	€/r	ks	€/ks	IN (€)	roky
1	Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - inštalácia vyvíjačov pary	4 420 760	4 243 930	176 830	4 677	80 000	1	80 000	17,10
<b>Spolu</b>				<b>176 830</b>	<b>4 677</b>			<b>80 000</b>	<b>17,10</b>

**6.3.2 Vyregulovanie vykurovacieho systému a osadenie regulačných ventilov na vykurovacie telesá s termoregulačnými hlavicami**

Vyregulovanie vykurovacieho systému a osadenie regulačných ventilov na vykurovacie telesá s termoregulačnými hlavicami patrí taktiež medzi vysoko nákladové opatrenia. Uvedenými opatreniami sa dosiahne až 10 % úspor na energii pre vykurovanie.

**Tabuľka 25: Náklady a prínosy z realizácie opatrenia**

Vyregulovanie vykurovacieho systému a osadenie regulačných ventilov na vykurovacie telesá s termoregulačnými hlavicami		Pôvodná hodnota	Nová hodnota po realizácii	Rozdiel		Počet zariadení (výhrevných telies)	Inv. náklady		Jednod. návratnosť
č.pol.	Opatrenie			energia	náklady na energiu		jednotk.	celkom	
		kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	€/r	ks	€/ks	IN (€)	roky
2	Vyregulovanie vykurovacieho systému a osadenie regulačných ventilov na vykurovacie telesá s termoregulačnými hlavicami	6 437 314	5 793 582	643 731	17 028	1 833	70	128 310	7,54
<b>Spolu</b>				<b>643 731</b>	<b>17 028</b>			<b>128 310</b>	<b>7,54</b>

**6.3.3 Rekonštrukcia - výmena osvetľovacích telies v interiéri**

Rekonštrukciou, resp. výmenou osvetľovacích telies v interiéroch objektoch je možné znížiť spotrebu energie podľa príkonu inštalovaných svetelných zdrojov. Pre opatrenie sme počítali s priemernými úsporami vo výške 50% a to preto, lebo sme navrhli výmenu pôvodných žiaroviek s príkonom 36 W za LED svetidlá s príkonom 18 W pri zachovaní rovnakej intenzity osvetlenia.

Výpočet odhadu ročnej spotreby energie W (kWh/rok)

tzv. rýchla metóda

$$W = 6 * A + P_n * F_c * F_o * (t_D * F_D + t_N)$$

kde

A - podlahová plocha osvetlenia

P<sub>n</sub> - celkový inšt. príkon svetidiel

F<sub>c</sub> - činiteľ konštantnej osvetlenosti

F<sub>o</sub> - činiteľ obsadenosti

F<sub>D</sub> - činiteľ využitia denného svetla

t<sub>D</sub> - čas využitia denného svetla

t<sub>N</sub> - čas, keď sa denné svetlo

navyužíva

Pred opatrením			Po opatreniach		
	hodnota			hodnota	
A	53 451		A	53 451	
P <sub>n</sub>	63 000		P <sub>n</sub>	31 500	
F <sub>c</sub>	1,00		F <sub>c</sub>	1,00	
F <sub>o</sub>	0,90		F <sub>o</sub>	0,90	
F <sub>D</sub>	0,92		F <sub>D</sub>	0,92	
t <sub>D</sub>	3 000		t <sub>D</sub>	3 000	
t <sub>N</sub>	2 000		t <sub>N</sub>	2 000	
W	270 213	kWh/rok	W	135 267	kWh/rok

Tabuľka 26: Náklady a prínosy z realizácie opatrenia

Rekonštrukcia - výmena osvetľovacích telies v interiéri		Pôvodná hodnota	Nová hodnota po realizácii	Rozdiel		Obstaranie osvet. Telies	Inv. náklady		Jednod. návratnosť
č.pol.	Opatrenie			energia	náklady na energiu		jednotk.	celkom	
		kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	€/r	ks	€/ks	IN (€)	roky
3	Rekonštrukcia - výmena osvetľovacích telies v interiéri	270 213	135 267	134 946	15 305	1 750	122	213 500	13,95
<b>Spolu</b>				<b>134 946</b>	<b>15 305</b>			<b>213 500</b>	<b>13,95</b>

**6.3.4 Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev teplej úžitkovej vody**

Inštaláciou slnečných kolektorov sa dosiahne úspora primárnej energie. Toto opatrenie je vzhľadom na výšku investície a dosiahnutých úspor s dobrou dobou návratnosti.

**Tabuľka 27: Náklady a prínosy z realizácie opatrenia**

Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev teplej úžitkovej vody		Pôvodná hodnota	Nová hodnota po realizácii	Rozdiel		Obstaranie slnečných kolektorov	Inv. náklady		Jednod. návratnosť
č.pol.	Opatrenie			energia	náklady na energiu		jednotk.	celkom	
		kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	€/r	ks	€/ks	IN (€)	roky
4	Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev teplej úžitkovej vody	283 855	141 928	141 928	3 754	1	40000	40 000	10,65
<b>Spolu</b>				<b>141 928</b>	<b>3 754</b>			<b>40 000</b>	<b>10,65</b>

**6.3.5 Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - príprava teplej vody vo výmenníkoch**

Príprava TUV v doskových výmenníkoch bola popísaná v bode 6.3.1. Vzhľadom na úsporu primárnej energie a výšky investície sa javí toto opatrenie ako opatrenie s dlhou dobou návratnosti.

**Tabuľka 28: Náklady a prínosy z realizácie opatrenia**

Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - príprava teplej vody vo výmenníkoch		Pôvodná hodnota	Nová hodnota po realizácii	Rozdiel		Prerobenie technológie	Inv. náklady		Jednod. návratnosť
č.pol.	Opatrenie			energia	náklady na energiu		jednotk.	celkom	
		kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	€/r	ks	€/ks	IN (€)	roky
5	Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - príprava teplej vody vo výmenníkoch	283 855	278 178	5 677	150	1	10000	10 000	66,59
<b>Spolu</b>				<b>5 677</b>	<b>150</b>			<b>10 000</b>	<b>66,59</b>

**6.3.6 Zateplenie obvodových stien budov****Kontaktné zateplenie pevných častí obvodového plášťa**

Kontaktné zateplenie múrov patrí medzi investične náročné opatrenia. Podstatne sa s ním zvýšia úžitkové vlastnosti budov, predĺži sa životnosť a má taktiež výrazný vplyv na pokles spotreby energie na vykurovanie.

Navrhujeme kontaktný zatepľovací systém na báze expandovaného polystyrénu s hrúbkou 15 cm, ktorý bude k stávajúcej murovanej konštrukcii ukotvený hmoždínami a lepením. Následne na vrchnú vrstvu bude aplikovaná armovacia sklo textilná tkanina a následne minerálna omietka. Pred realizáciou je potrebné uskutočniť skúšku pevnosti povrchovej úpravy súčasných stien a prípadné nerovnosti vyspraviť.

Vzhľadom na výšku investičných nákladov a uspokojenej tepelnej energie aj vo finančnom porovnaní sa javí toto hodnotenie samostatne ako opatrenie s primeranou dobou návratnosti. Do určitej miery je to spôsobené tým, že pôvodná konštrukcia nemá až také zlé hodnoty tepelného odporu. Platí tu relatívny počet, keď pridaním aj pomerne veľkej hrúbky izolácie neprináša príliš veľké úspory..

Vzhľadom na výšku investičných nákladov a uspokojenej tepelnej energie aj vo finančnom porovnaní sa javí toto opatrenie ako výhodné s dlhou dobou návratnosti v porovnaní s dobou odpisovania.

Tabuľka 29: Náklady a prínosy z realizácie opatrenia

P. č. opatrenia	Opatrenie	Objekt	Druh energie	Úspora energie	Úspora nákladov na energiu	Úspora nákladov celkom	Investícia	Jedn. návratnosť
				MWh/rok	tis. €/rok	tis. €/rok		tis. €
6.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Blok A	Zemný plyn	437,004	11,56	11,56	108,24	9,36
9.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Blok B	Zemný plyn	528,126	13,97	13,97	130,81	9,36
12.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Príjem	Zemný plyn	182,695	4,83	4,83	45,25	9,36
15.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Poliklinika	Zemný plyn	482,471	12,76	12,76	119,50	9,36
18.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Detská poliklinika	Zemný plyn	123,330	3,26	3,26	30,55	9,36
21.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	OAIM	Zemný plyn	123,298	3,26	3,26	30,54	9,36
24.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	LDCH	Zemný plyn	239,264	6,33	6,33	60,16	9,51
SPOLU				2 116,189	55,98	55,98	525,06	9,38

### 6.3.7 Zateplenie striech

Kontaktné zateplenie strechy patrí taktiež medzi investične náročné opatrenia. Zateplením stropov sa zvýšia úžitkové vlastnosti budovy a zároveň sa zníži spotreba tepla na vykurovanie objektu.

Zateplenie stropov vyžaduje komplexné posúdenie celého strešného plášťa, aby bola zvolená optimálna technológia.

Pri navrhovaní a realizácii navrhujeme vykonať statické posúdenie strešného plášťa. Samotnú izoláciu navrhujeme zrealizovať použitím lisovanej minerálnej vlny s hrúbkou 250 mm. Pri plochých strechách následne vykonať kvalitnú hydroizoláciu.

Táto hrúbka bola zvolená tak aby boli dosiahnuté zaujímavé úspory tepla a taktiež aby bola splnená požiadavka na hodnotu tepelného odporu konštrukcie.

Vzhľadom na výšku investičných nákladov a uspokojenej tepelnej energie aj vo finančnom porovnaní sa javí toto hodnotenie samostatne ako opatrenie s primeranou dobou návratnosti. Do určitej miery je to spôsobené tým, že pôvodná konštrukcia nemá až také zlé hodnoty tepelného odporu.

Tabuľka 30: Náklady a prínosy z realizácie opatrenia

P. č. opatrenia	Opatrenie	Objekt	Druh energie	Úspora energie	Úspora nákladov na energiu	Úspora nákladov celkom	Investícia	Jedn. návratnosť
				MWh/rok	tis. €/rok	tis. €/rok		tis. €
7.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Blok A	Zemný plyn	152,552	4,04	4,04	46,48	11,52
10.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Blok B	Zemný plyn	172,360	4,56	4,56	52,51	11,52

13.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Príjem	Zemný plyn	43,575	1,15	1,15	13,28	11,52
16.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Poliklinika	Zemný plyn	303,054	8,02	8,02	92,33	11,52
19.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Detská poliklinika	Zemný plyn	64,669	1,71	1,71	19,70	11,52
22.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	OAIM	Zemný plyn	39,561	1,05	1,05	12,05	11,52
25.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	LDCH	Zemný plyn	172,899	4,57	4,57	52,68	11,52
SPOLU				948,671	25,09	25,09	289,04	11,52

Vzhľadom na výšku investičných nákladov a usparenej energie aj vo finančnom porovnaní sa javí toto opatrenie s krátkou dobou návratnosti v porovnaní s dobou odpisovania.

### 6.3.8 Výmena okien a dverí

V hodnotení spotreby tepla na vykurovanie objektov boli zdokumentované aj zlé stavy okien a dverí na objektoch. Tieto otvorové výplne sú pôvodné z dreva, sú po životnosti a v technicky dezolátnom stave, taktiež zo strany bezpečnosti sú nepoužiteľné. Navrhujeme v prípade okien a dverí vymeniť ich za výplne plastové so súčiniteľom prechodu tepla zasklením 0,9 W/(m<sup>2</sup>.K). Jej výmenou je možné dosiahnuť zaujímavé zníženie spotreby tepla na temperovanie týchto objektov a taktiež podstatné zníženie náročnosti údržby (Al. plech). Mimo iného aj zvýšenie bezpečnosti a vizuálneho vjemu.

**Tabuľka 31: Náklady a prínosy z realizácie opatrenia**

P. č. opatrenia	Opatrenie	Objekt	Druh energie	Úspora energie	Úspora nákladov na energiu	Úspora nákladov celkom	Investícia	Jedn. návratnosť
				MWh/rok	tis. €/rok	tis. €/rok		tis. €
8.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Blok A	Zemný plyn	118,770	3,14	3,14	92,59	29,47
11.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Blok B	Zemný plyn	106,157	2,81	2,81	82,75	29,47
14.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Príjem	Zemný plyn	28,284	0,75	0,75	22,05	29,47
17.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Poliklinika	Zemný plyn	197,944	5,24	5,24	154,30	29,47
20.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Detská poliklinika	Zemný plyn	61,003	1,61	1,61	47,55	29,47
23.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	OAIM	Zemný plyn	52,803	1,40	1,40	40,01	28,65
26.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	LDCH	Zemný plyn	200,994	5,32	5,32	156,68	29,47
SPOLU				765,956	20,26	20,26	595,94	29,41

Vzhľadom na výšku investičných nákladov a usparenej energie aj vo finančnom porovnaní sa javí toto opatrenie s primeranou dobou návratnosti v porovnaní s dobou odpisovania.

**7. VARIANTY ENERGETICKY ÚSPORNÉHO PROJEKTU**

Zjednotlivých navrhovaných racionalizačných opatrení sme zostavili dva varianty energeticky úsporného projektu. Vo variante 1. sú zaradené všetky nákladové opatrenia. V 2. variante nie sú zahrnuté niektoré vysoké nákladové opatrenia.

**7.1 Variant 1**

Variant č. 1 racionalizačného projektu je zložený zo všetkých navrhovaných opatrení

**Tabuľka 32: Náklady a prínosy z realizácie variantu 1**

P. č. opatrenia	Opatrenie	Objekt	Druh energie	Úspora energie	Úspora nákladov na energiu	Úspora nákladov celkom	Investícia	Jedn. návratnosť
				MWh/rok	tis. €/rok	tis. €/rok		tis. €
1.	Zmena teplonosného média z pary na teplú vodu - inštalácia vyvíjača pary	Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica	Zemný plyn	176,830	4,677	4,68	80,00	17,10
2.	Vyregulovanie vykurovacieho systému a osadenie regulačných ventilov na vykurovacie telesá s termoregulačnými hlavicami	Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica	Zemný plyn	643,731	17,028	17,03	128,31	7,54
3.	Rekonštrukcia - výmena osvetľovacích telies v interiéri	Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica	Elektrina	134,946	15,305	15,30	213,50	13,95
4.	Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev teplej úžitkovej vody	Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica	Zemný plyn	141,928	3,754	3,75	40,00	10,65
5.	Zmena teplonosného média z pary na teplú vodu - príprava teplej vody vo výmenníkoch	Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica	Zemný plyn	5,677	0,150	0,15	10,00	66,59
6.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Blok A	Zemný plyn	437,004	11,559	11,56	108,24	9,36
7.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Blok A	Zemný plyn	152,552	4,035	4,04	46,48	11,52
8.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Blok A	Zemný plyn	118,770	3,142	3,14	92,59	29,47
9.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Blok B	Zemný plyn	528,126	13,970	13,97	130,81	9,36
10.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Blok B	Zemný plyn	172,360	4,559	4,56	52,51	11,52
11.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Blok B	Zemný plyn	106,157	2,808	2,81	82,75	29,47
12.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Príjem	Zemný plyn	182,695	4,833	4,83	45,25	9,36
13.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Príjem	Zemný plyn	43,575	1,153	1,15	13,28	11,52
14.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Príjem	Zemný plyn	28,284	0,748	0,75	22,05	29,47



15.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Poliklinika	Zemný plyn	482,471	12,762	12,76	119,50	9,36
16.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Poliklinika	Zemný plyn	303,054	8,016	8,02	92,33	11,52
17.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Poliklinika	Zemný plyn	197,944	5,236	5,24	154,30	29,47
18.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Detská poliklinika	Zemný plyn	123,330	3,262	3,26	30,55	9,36
19.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Detská poliklinika	Zemný plyn	64,669	1,711	1,71	19,70	11,52
20.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Detská poliklinika	Zemný plyn	61,003	1,614	1,61	47,55	29,47
21.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	OAIM	Zemný plyn	123,298	3,261	3,26	30,54	9,36
22.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	OAIM	Zemný plyn	39,561	1,046	1,05	12,05	11,52
23.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	OAIM	Zemný plyn	52,803	1,397	1,40	40,01	28,65
24.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	LDCH	Zemný plyn	239,264	6,329	6,33	60,16	9,51
25.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	LDCH	Zemný plyn	172,899	4,573	4,57	52,68	11,52
26.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	LDCH	Zemný plyn	200,994	5,317	5,32	156,68	29,47
SPOLU				4 933,928	142,25	142,25	1881,85	13,23

## 7.2 Variant 2

Variant 2 racionalizačného projektu je zložený z niektorých navrhovaných vysoko nákladových opatrení.

**Tabuľka 33: Náklady a prínosy z realizácie variantu 2**

P. č. opatrenia	Opatrenie - Objekt	Objekt	Druh energie	Úspora energie	Úspora nákladov na energiu	Úspora nákladov celkom	Investícia	Jedn. návratnosť
				MWh/rok	tis. €/rok	tis. €/rok		tis. €
1.	Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - inštalácia vyvíjača pary	Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica	Zemný plyn	176,830	4,68	4,68	80,00	17,10
2.	Vyregulovanie vykurovacieho systému a osadenie regulačných ventilov na vykurovacie telesá s termoregulačnými hlavcami	Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica	Zemný plyn	643,731	17,03	17,03	128,31	7,54
3.	Rekonštrukcia - výmena osvetľovacích telies v interiéri	Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica	Elektrina	134,946	15,30	15,30	213,50	13,95

4.	Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev teplej úžitkovej vody	Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica	Zemný plyn	141,928	3,75	3,75	40,00	10,65
6.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Blok A	Zemný plyn	437,004	11,56	11,56	108,24	9,36
7.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Blok A	Zemný plyn	152,552	4,04	4,04	46,48	11,52
8.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Blok A	Zemný plyn	118,770	3,14	3,14	92,59	29,47
9.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Blok B	Zemný plyn	528,126	13,97	13,97	130,81	9,36
10.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Blok B	Zemný plyn	172,360	4,56	4,56	52,51	11,52
11.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Blok B	Zemný plyn	106,157	2,81	2,81	82,75	29,47
12.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Príjem	Zemný plyn	182,695	4,83	4,83	45,25	9,36
13.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Príjem	Zemný plyn	43,575	1,15	1,15	13,28	11,52
14.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Príjem	Zemný plyn	28,284	0,75	0,75	22,05	29,47
15.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Poliklinika	Zemný plyn	482,471	12,76	12,76	119,50	9,36
16.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Poliklinika	Zemný plyn	303,054	8,02	8,02	92,33	11,52
17.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Poliklinika	Zemný plyn	197,944	5,24	5,24	154,30	29,47
18.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	Detská poliklinika	Zemný plyn	123,330	3,26	3,26	30,55	9,36
19.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	Detská poliklinika	Zemný plyn	64,669	1,71	1,71	19,70	11,52
20.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	Detská poliklinika	Zemný plyn	61,003	1,61	1,61	47,55	29,47
21.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	OAIM	Zemný plyn	123,298	3,26	3,26	30,54	9,36
22.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	OAIM	Zemný plyn	39,561	1,05	1,05	12,05	11,52
23.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	OAIM	Zemný plyn	52,803	1,40	1,40	40,01	28,65
24.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	LDCH	Zemný plyn	239,264	6,33	6,33	60,16	9,51
25.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	LDCH	Zemný plyn	172,899	4,57	4,57	52,68	11,52
26.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	LDCH	Zemný plyn	200,994	5,32	5,32	156,68	29,47
SPOLU				4 928,251	142,096	123,434	1871,847	15,16

**8. GLOBÁLNY UKAZOVATEĽ, ENERGETICKÁ TRIEDA BUDOV**

Globálny ukazovateľ – primárna energia - je to jediný ukazovateľ, podľa ktorého sa určuje energetická trieda budovy (A0, A1, A2, ...) a jej následné zatriedenie podľa kategórie (budova s takmer nulovou potrebou energie, ultranízkoenergetická budova, nízkoenergetická budova,...)

Ods. 1 § 2 Vyhlášky č. 364/2012 Z.z. definuje nasledovné: Globálnym ukazovateľom minimálnej energetickej hospodárnosti budovy (ďalej len „globálny ukazovateľ“) je primárna energia, ktorá sa určí z množstva dodanej energie do technického systému budovy cez systémovú hranicu podľa jednotlivých miest spotreby v budove a energetických nosičov upraveného konverzným faktorom primárnej energie.

Budovy sú podľa spotreby energií a emisií CO<sub>2</sub> zaradené do energetických tried od A po G. A trieda preukazuje najvyššiu hospodárnosť, naopak trieda G poukazuje na minimálnu hospodárnosť. Nové a renovované budovy musia spĺňať energetickú hospodárnosť v rozmedzí od A po B.

**8.1 Blok A****Tabuľka 34: Výpočet primárnej energie po realizácii opatrení**

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Elektrická energia	Zemný plyn	Vážená energia a CO <sub>2</sub>	
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	386 895		
2		Príprava teplej vody	22 765		
3		Chladenie a vetranie			
4		Osvetlenie	21 696		
5		<b>Celková potreba energie v budove</b>	<b>21 696</b>	<b>409 660</b>	<b>431 356</b>
6	OZE	V budove a v blízkosti			
7		Mimo pozemku užívaného s budovou			
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe			
7		Straty pri distribúcii mimo budovy			
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy			
9	<b>Dodaná energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>3</b>	<b>48</b>	<b>50</b>
10	Primárna energia, CO <sub>2</sub>	Typ energetického nosiča			
11		Váhové faktory pre primárnu energiu	1	1,1	
12		<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	<b>3</b>	<b>63</b>	<b>66</b>
13		Váhové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>	0	0,220	
14	<b>Emisie CO<sub>2</sub> v kg/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>0</b>	<b>14</b>	<b>14</b>

Tabuľka 35: Zaradenie objektu do energetickej triedy

Blok A	Globálny ukazovateľ - primárna energia pred opatreniami kWh/(m <sup>2</sup> .a)		181						
	Globálny ukazovateľ - primárna energia po opatreniach kWh/(m <sup>2</sup> .a)		66						
Miesto spotreby	Kategória budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0	A1	B	C	D	E	F	G
Vykurovanie	budovy nemocníc	≤ 98	99-197	198-393	394-590	591-786	787-982	983-1179	> 1179

Objekt Blok A na základe výpočtu globálneho ukazovateľa – primárnej energie, ktorý je vypočítaný po realizácii opatrení patrí do energetickej triedy „A0“.

## 8.2 Blok B

Tabuľka 36: Výpočet primárnej energie po realizácii opatrení

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Elektrická energia	Zemný plyn	Vážená energia a CO <sub>2</sub>
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie		498 546	
2		Príprava teplej vody		27 888	
3		Chladenie a vetranie			
4		Osvetlenie	26 579		
5		<b>Celková potreba energie v budove</b>	<b>26 579</b>	<b>526 434</b>	<b>553 014</b>
6	OZE	V budove a v blízkosti			
7		Mimo pozemku užívaného s budovou			
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe			
7		Straty pri distribúcii mimo budovy			
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy			
9	<b>Dodaná energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>3</b>	<b>50</b>	<b>53</b>
10	Primárna energia, CO <sub>2</sub>	Typ energetického nosiča			
11		Váhové faktory pre primárnu energiu	1	1,1	
12		<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	<b>3</b>	<b>66</b>	<b>69</b>
13		Váhové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>	0	0,220	
14	<b>Emisie CO<sub>2</sub> v kg/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>0</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

Tabuľka 37: Zaradenie objektu do energetickej triedy

Blok B	Globálny ukazovateľ - primárna energia pred opatreniami kWh/(m <sup>2</sup> .a)		177						
	Globálny ukazovateľ - primárna energia po opatreniach kWh/(m <sup>2</sup> .a)		69						
Miesto spotreby	Kategória budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0	A1	B	C	D	E	F	G
Vykurovanie	budovy nemocníc	≤ 98	99-197	198-393	394-590	591-786	787-982	983-1179	> 1179

Objekt Blok B na základe výpočtu globálneho ukazovateľa – primárnej energie, ktorý je vypočítaný po realizácii opatrení patrí do energetickej triedy „A0“.

### 8.3 Príjem

Tabuľka 38: Výpočet primárnej energie po realizácii opatrení

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Elektrická energia	Zemný plyn	Vážená energia a CO <sub>2</sub>	
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	160 138		
2		Príprava teplej vody	8 461		
3		Chladenie a vetranie			
4		Osvetlenie	8 063		
5		<b>Celková potreba energie v budove</b>	<b>8 063</b>	<b>168 599</b>	<b>176 662</b>
6	OZE	V budove a v blízkosti			
7		Mimo pozemku užívaného s budovou			
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe			
7		Straty pri distribúcii mimo budovy			
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy			
9	<b>Dodaná energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>3</b>	<b>53</b>	<b>55</b>
10	Primárna energia, CO <sub>2</sub>	Typ energetického nosiča			
11		Váhové faktory pre primárnu energiu	1	1,1	
12		<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	<b>3</b>	<b>70</b>	<b>73</b>
13		Váhové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>	0	0,220	
14	<b>Emisie CO<sub>2</sub> v kg/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>0</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

Tabuľka 39: Zaradenie objektu do energetickej triedy

Príjem	Globálny ukazovateľ - primárna energia pred opatreniami kWh/(m <sup>2</sup> .a)		185						
	Globálny ukazovateľ - primárna energia po opatreniach kWh/(m <sup>2</sup> .a)		73						
Miesto spotreby	Kategória budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0	A1	B	C	D	E	F	G
Vykurovanie	budovy nemocníc	≤ 98	99-197	198-393	394-590	591-786	787-982	983-1179	> 1179

Objekt Príjem na základe výpočtu globálneho ukazovateľa – primárnej energie, ktorý je vypočítaný po realizácii opatrení patrí do energetickej triedy „A0“.

## 8.4 Poliklinika

Tabuľka 40: Výpočet primárnej energie po realizácii opatrení

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Elektrická energia	Zemný plyn	Vážená energia a CO <sub>2</sub>
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	830 224	
2		Príprava teplej vody	49 035	
3		Chladenie a vetranie		
4		Osvetlenie	46 734	
5		<b>Celková potreba energie v budove</b>	<b>46 734</b>	<b>879 259</b>
6	OZE	V budove a v blízkosti		
7		Mimo pozemku užívaného s budovou		
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe		
7		Straty pri distribúcii mimo budovy		
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy		
9	<b>Dodaná energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>3</b>	<b>48</b>
10	Primárna energia, CO <sub>2</sub>	Typ energetického nosiča		
11		Váhové faktory pre primárnu energiu	1	1,1
12		<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	<b>3</b>	<b>63</b>
13		Váhové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>	0	0,220
14		<b>Emisie CO<sub>2</sub> v kg/(m<sup>2</sup>.a)</b>	<b>0</b>	<b>14</b>

Tabuľka 41: Zaradenie objektu do energetickej triedy

Poliklinika	Globálny ukazovateľ - primárna energia pred opatreniami kWh/(m <sup>2</sup> .a)		142						
	Globálny ukazovateľ - primárna energia po opatreniach kWh/(m <sup>2</sup> .a)		66						
Miesto spotreby	Kategória budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0	A1	B	C	D	E	F	G
Vykurovanie	budovy nemocníc	≤ 98	99-197	198-393	394-590	591-786	787-982	983-1179	> 1179

Objekt Poliklinika na základe výpočtu globálneho ukazovateľa – primárnej energie, ktorý je vypočítaný po realizácii opatrení patrí do energetickej triedy „A0“.

## 8.5 Detská Poliklinika

Tabuľka 42: Výpočet primárnej energie po realizácii opatrení

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Elektrická energia	Zemný plyn	Vážená energia a CO <sub>2</sub>
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie		187 815	
2		Príprava teplej vody		6 278	
3		Chladenie a vetranie			
4		Osvetlenie	5 984		
5		<b>Celková potreba energie v budove</b>	<b>5 984</b>	<b>194 093</b>	<b>200 077</b>
6	OZE	V budove a v blízkosti			
7		Mimo pozemku užívaného s budovou			
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe			
7		Straty pri distribúcii mimo budovy			
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy			
9	<b>Dodaná energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>3</b>	<b>82</b>	<b>85</b>
10	Primárna energia, CO <sub>2</sub>	Typ energetického nosiča			
11		Váhové faktory pre primárnu energiu	1	1,1	
12		<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	<b>3</b>	<b>109</b>	<b>111</b>
13		Váhové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>	0	0,220	
14		<b>Emisie CO<sub>2</sub> v kg/(m<sup>2</sup>.a)</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>24</b>

Tabuľka 43: Zaradenie objektu do energetickej triedy

Detská poliklinika	Globálny ukazovateľ - primárna energia pred opatreniami kWh/(m <sup>2</sup> .a)		257						
	Globálny ukazovateľ - primárna energia po opatreniach kWh/(m <sup>2</sup> .a)		111						
Miesto spotreby	Kategória budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0	A1	B	C	D	E	F	G
Vykurovanie	budovy nemocníc	≤ 98	99-197	198-393	394-590	591-786	787-982	983-1179	> 1179

Objekt Detská Poliklinika na základe výpočtu globálneho ukazovateľa – primárnej energie, ktorý je vypočítaný po realizácii opatrení patrí do energetickej triedy „A1“.

## 8.6 OAIM

Tabuľka 44: Výpočet primárnej energie po realizácii opatrení

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Elektrická energia	Zemný plyn	Vážená energia a CO <sub>2</sub>
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie		132 667	
2		Príprava teplej vody		5 121	
3		Chladenie a vetranie			
4		Osvetlenie	4 881		
5		<b>Celková potreba energie v budove</b>	<b>4 881</b>	<b>137 788</b>	<b>142 668</b>
6	OZE	V budove a v blízkosti			
7		Mimo pozemku užívaného s budovou			
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe			
7		Straty pri distribúcii mimo budovy			
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy			
9	<b>Dodaná energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>3</b>	<b>71</b>	<b>74</b>
10	Primárna energia, CO <sub>2</sub>	Typ energetického nosiča			
11		Váhové faktory pre primárnu energiu	1	1,1	
12		<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	<b>3</b>	<b>95</b>	<b>97</b>
13		Váhové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>	0	0,220	
14	<b>Emisie CO<sub>2</sub> v kg/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>0</b>	<b>21</b>	<b>21</b>

Tabuľka 45: Zaradenie objektu do energetickej triedy

OAIM	Globálny ukazovateľ - primárna energia pred opatreniami kWh/(m <sup>2</sup> .a)		251						
	Globálny ukazovateľ - primárna energia po opatreniach kWh/(m <sup>2</sup> .a)		97						
Miesto spotreby	Kategória budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0	A1	B	C	D	E	F	G
Vykurovanie	budovy nemocníc	≤ 98	99-197	198-393	394-590	591-786	787-982	983-1179	> 1179

Objekt OAIM na základe výpočtu globálneho ukazovateľa – primárnej energie, ktorý je vypočítaný po realizácii opatrení patrí do energetickej triedy „A0“.



## 8.7 LDCH

Tabuľka 46: Výpočet primárnej energie po realizácii opatrení

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Elektrická energia	Zemný plyn	Vážená energia a CO <sub>2</sub>	
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	410 216		
2		Príprava teplej vody	22 380		
3		Chladenie a vetranie			
4		Osvetlenie	21 330		
5		<b>Celková potreba energie v budove</b>	<b>21 330</b>	<b>432 596</b>	
6	OZE	V budove a v blízkosti			
7		Mimo pozemku užívaného s budovou			
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe			
7		Straty pri distribúcii mimo budovy			
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy			
9	<b>Dodaná energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>3</b>	<b>51</b>	
10	Primárna energia, CO <sub>2</sub>	Typ energetického nosiča			
11		Váhové faktory pre primárnu energiu	1	1,1	
12		<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>	<b>3</b>	<b>68</b>	<b>71</b>
13		Váhové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>	0	0,220	
14	<b>Emisie CO<sub>2</sub> v kg/(m<sup>2</sup>.a)</b>		<b>0</b>	<b>15</b>	

Tabuľka 47: Zaradenie objektu do energetickej triedy

LDCH	Globálny ukazovateľ - primárna energia pred opatreniami kWh/(m <sup>2</sup> .a)		173						
	Globálny ukazovateľ - primárna energia po opatreniach kWh/(m <sup>2</sup> .a)		71						
Miesto spotreby	Kategória budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0	A1	B	C	D	E	F	G
Vykurovanie	budovy nemocníc	≤ 98	99-197	198-393	394-590	591-786	787-982	983-1179	> 1179

Objekt Slobodáreň 14 na základe výpočtu globálneho ukazovateľa – primárnej energie, ktorý je vypočítaný po realizácii opatrení patrí do energetickej triedy „A0“.

**9. EKONOMICKÉ HODNOTENIE**

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

1. jednoduchá doba návratnosti investície – doba splatenia ( $T_s$ )

$$T_s = IN / CF,$$

kde  $IN$  = investičné náklady

$CF$  = ročný Cash - Flow projektu

2. reálna doba návratnosti (vypočítaný z diskontovaného Cash – Flow projektu)

3. čistá súčasná hodnota (NPV)

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

kde:  $CF_t$  - Cash - Flow projektu v roku  $t$

$r$  - diskont

$t$  - hodnotené obdobie (1 až n rokov)

$T_z$  – doba životnosti projektu

4. vnútorné výnosové percento (IRR)

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

Pre ekonomické vyhodnotenie bolo hodnotené obdobie uvažované v súlade s technickou životnosťou investície, a to 20 rokov. Pre výpočet bola použitá diskontná sadzba 5 % a zložený nárast cien 3 %.

Pri oboch variantoch opatrenia nebola do výpočtu zahrnutá úspora prevádzkových nákladov (nákladov na údržbu, mzdových nákladov). Pri výpočte jednoduchej doby návratnosti jednotlivých variant boli použité celkové investičné náklady na jednotlivé opatrenia a úspora nákladov na elektrickú energiu.

Nasledujúce tabuľky zhrňujú prehľadným spôsobom požadované ekonomické ukazovatele pre vyššie špecifikované varianty skupín úsporných opatrení.

**Tabuľka 48: Ekonomické ukazovatele navrhnutých variantov**

Variant	Zníženie prevádzkových nákladov	Investičné náklady opatrení	Investičné náklady celkom	Životnosť opatrení	Jednoduchá návratnosť	Diskontovaná doba návratnosti
	tis.€/r	tis.€	tis.€	rok	rok	rok
1	142,25	1 881,85	1 881,85	20	13,23	15,44
2	123,43	1 871,85	1 871,85	20	15,16	15,36

Tabuľka 49: Výsledky ekonomického vyhodnotenia Varianty č. 1 – 1. Časť

Číslo opatrenia	Názov opatrenia	Náklady	Ročné úspory					celkom
			energia	náklady na energiu	osobné náklady	náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady	
			€	MWh/rok	€/rok			
1.	Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - inštalácia vyvíjača pary	80 000,00	176,830	4 677,46	0,00	0,00	0,00	4 677,46
2.	Vyregulovanie vykurovacieho systému a osadenie regulačných ventilov na vykurovacie telesá s termoregulačnými hlavicami	128 310,00	643,731	17 027,77	0,00	0,00	0,00	17 027,77
3.	Rekonštrukcia - výmena osvetľovacích telies v interiéri	213 500,00	134,946	15 304,84	0,00	0,00	0,00	15 304,84
4.	Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev teplej úžitkovej vody	40 000,00	141,928	3 754,22	0,00	0,00	0,00	3 754,22
5.	Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - príprava teplej vody vo výmenníkoch	10 000,00	5,677	150,17	0,00	0,00	0,00	150,17
6.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	108 240,98	437,004	11 559,49	0,00	0,00	0,00	11 559,49
7.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	46 479,67	152,552	4 035,26	0,00	0,00	0,00	4 035,26
8.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	92 586,24	118,770	3 141,67	0,00	0,00	0,00	3 141,67
9.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	130 810,86	528,126	13 969,82	0,00	0,00	0,00	13 969,82
10.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	52 514,87	172,360	4 559,22	0,00	0,00	0,00	4 559,22
11.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	82 753,28	106,157	2 808,04	0,00	0,00	0,00	2 808,04
12.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	45 251,38	182,695	4 832,58	0,00	0,00	0,00	4 832,58
13.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	13 276,35	43,575	1 152,63	0,00	0,00	0,00	1 152,63
14.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	22 048,00	28,284	748,15	0,00	0,00	0,00	748,15
15.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	119 502,41	482,471	12 762,16	0,00	0,00	0,00	12 762,16
16.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	92 334,74	303,054	8 016,29	0,00	0,00	0,00	8 016,29
17.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	154 304,64	197,944	5 235,95	0,00	0,00	0,00	5 235,95
18.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	30 547,43	123,330	3 262,29	0,00	0,00	0,00	3 262,29

19.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	19 703,60	64,669	1 710,61	0,00	0,00	0,00	1 710,61
20.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	47 553,92	61,003	1 613,63	0,00	0,00	0,00	1 613,63
21.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	30 539,37	123,298	3 261,44	0,00	0,00	0,00	3 261,44
22.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	12 053,63	39,561	1 046,45	0,00	0,00	0,00	1 046,45
23.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	40 010,24	52,803	1 396,73	0,00	0,00	0,00	1 396,73
24.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	60 163,56	239,264	6 328,94	0,00	0,00	0,00	6 328,94
25.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	52 679,00	172,899	4 573,47	0,00	0,00	0,00	4 573,47
26.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	156 682,56	200,994	5 316,63	0,00	0,00	0,00	5 316,63
	<b>Celkom</b>	<b>1 881 846,72</b>	<b>4 933,928</b>	<b>142 245,91</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>142 245,91</b>

Tabuľka 50: Výsledky ekonomického vyhodnotenia Varianty č. 1 – 2. Časť

Ukazovateľ	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	1 881 846,72	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (-zníženie/+zvýšenie)	-142 245,91	€
Zmena osobných nákladov, napríklad mzdy, poistné, ... (-/+)	0,00	€
Zmena ostatných prevádzkových nákladov, napríklad opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku, ... (-/+)	0,00	€
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napríklad emisie, odpady a iné (-/+)	0,00	€
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využité odpady, ... (-/+)	0,00	€
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	142 245,91	€
Doba hodnotenia	20,00	rok
Diskontný faktor	5,00	%
Jednoduchá doba návratnosti ( $T_s$ )	13,23	rok
Reálna doba návratnosti ( $T_{sd}$ )	15,44	rok
Čistá súčasná hodnota (NPV)	52,50	€
Vnútorne výnosové percento (IRR)	7,4	%
Iné údaje	-	-

Tabuľka 51: Výsledky ekonomického vyhodnotenia Varianty č. 2 – 1. Časť

Číslo opatrenia	Názov opatrenia	Náklady	Ročné úspory					
			energia	náklady na energiu	osobné náklady	náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady	celkom
			€	MWh/rok	€/rok			
1.	Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - inštalácia vyvíjača pary	80 000,00	176,830	4 677,46	0,00	0,00	0,00	4 677,46
2.	Vyregulovanie vykurovacieho systému a osadenie regulačných ventilov na vykurovacie telesá s termoregulačnými hlavicami	128 310,00	643,731	17 027,77	0,00	0,00	0,00	17 027,77
3.	Rekonštrukcia - výmena osvetľovacích telies v interiéri	213 500,00	134,946	15 304,84	0,00	0,00	0,00	15 304,84
4.	Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev teplej úžitkovej vody	40 000,00	141,928	3 754,22	0,00	0,00	0,00	3 754,22
6.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	108 240,98	437,004	11 559,49	0,00	0,00	0,00	11 559,49
7.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	46 479,67	152,552	4 035,26	0,00	0,00	0,00	4 035,26
8.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	92 586,24	118,770	3 141,67	0,00	0,00	0,00	3 141,67
9.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	130 810,86	528,126	13 969,82	0,00	0,00	0,00	13 969,82
10.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	52 514,87	172,360	4 559,22	0,00	0,00	0,00	4 559,22
11.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	82 753,28	106,157	2 808,04	0,00	0,00	0,00	2 808,04
12.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	45 251,38	182,695	4 832,58	0,00	0,00	0,00	4 832,58
13.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	13 276,35	43,575	1 152,63	0,00	0,00	0,00	1 152,63
14.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	22 048,00	28,284	748,15	0,00	0,00	0,00	748,15
15.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	119 502,41	482,471	12 762,16	0,00	0,00	0,00	12 762,16
16.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	92 334,74	303,054	8 016,29	0,00	0,00	0,00	8 016,29
17.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	154 304,64	197,944	5 235,95	0,00	0,00	0,00	5 235,95
18.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	30 547,43	123,330	3 262,29	0,00	0,00	0,00	3 262,29
19.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	19 703,60	64,669	1 710,61	0,00	0,00	0,00	1 710,61
20.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	47 553,92	61,003	1 613,63	0,00	0,00	0,00	1 613,63

21.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	30 539,37	123,298	3 261,44	0,00	0,00	0,00	3 261,44
22.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	12 053,63	39,561	1 046,45	0,00	0,00	0,00	1 046,45
23.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	40 010,24	52,803	1 396,73	0,00	0,00	0,00	1 396,73
24.	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	60 163,56	239,264	6 328,94	0,00	0,00	0,00	6 328,94
25.	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	52 679,00	172,899	4 573,47	0,00	0,00	0,00	4 573,47
26.	Výmena otvorových výplní - okná, dvere	156 682,56	200,994	5 316,63	0,00	0,00	0,00	5 316,63
	<b>Celkom</b>	<b>1 871 846,72</b>	<b>4 928,251</b>	<b>142 095,74</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>142 095,74</b>

Tabuľka 52: Výsledky ekonomického vyhodnotenia Varianty č. 2 – 2. Časť

Ukazovateľ	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	1 871 846,72	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (-zníženie/+zvýšenie)	-142 095,74	€
Zmena osobných nákladov, napríklad mzdy, poisťné, ... (-/+)	0,00	€
Zmena ostatných prevádzkových nákladov, napríklad opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku, ... (-/+)	0,00	€
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napríklad emisie, odpady a iné (-/+)	0,00	€
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využité odpady, ... (-/+)	0,00	€
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	123 433,52	€
Doba hodnotenia	20,00	rok
Diskontný faktor	5,00	%
Jednoduchá doba návratnosti ( $T_s$ )	13,17	rok
Reálna doba návratnosti ( $T_{sd}$ )	15,36	rok
Čistá súčasná hodnota (NPV)	52,50	€
Vnútorne výnosové percento (IRR)	7,5	%
Iné údaje	-	-

**10. ENVIRONMENTÁLNE VYHODNOTENIE**

Ekologické účinky posudzovaných variant sú vyhodnotené porovnaním emisií znečisťujúcich látok vo východiskovom stave a po realizácii danej varianty. Pre výpočet emisií boli použité emisné faktory dané štruktúrou výroby elektriny v Slovenskej republike a výrobou tepla zo ZP.

**Tabuľka 53: Emisné koeficienty výroby elektriny v SR**

Emisie	Elektrina	Zemný plyn
	g/kWh	g/kWh
Tuhé látky	0,178	0,0084
SO <sub>2</sub>	0,89	0,0010
NO <sub>x</sub>	0,978	0,1640
CO	0,041	0,0662
CO <sub>2</sub>	350	212

Položka	Merné emisie vzťahnuté k energii v primárnom palive			
	CO <sub>2</sub>	TZL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
	kg/MWh	g/MWh	g/MWh	g/MWh
Kotolne na ZPN	200	0	0	235
KVET – na ZPN	240	0	0	590
Kotolne na hnedé uhlie	670	72	6 480	840
Kotolne na biomasu	0	277	0	1 200
Nákup a predaj elektrickej energie	350	178	890	978

Emisie znečisťujúcich látok východiskového stavu a jednotlivých variant

Variant 1	Pred	Po	Rozdiel	
	t/r	t/r	t/r	t/r
Tuhé látky	0,10225	0,03667	0,06558	64,14%
SO <sub>2</sub>	0,24699	0,12162	0,12537	50,76%
NO <sub>x</sub>	1,32023	0,37859	0,94164	71,32%
CO	0,43753	0,10513	0,33240	75,97%
CO <sub>2</sub>	1459,28497	365,94895	1093,33602	74,92%
Variant 2	t/r	t/r	t/r	t/r
Tuhé látky	0,10225	0,03671	0,06553	64,09%
SO <sub>2</sub>	0,24699	0,12163	0,12536	50,76%
NO <sub>x</sub>	1,32023	0,37952	0,94071	71,25%
CO	0,43753	0,10550	0,33202	75,89%
CO <sub>2</sub>	1459,28497	367,15249	1092,13247	74,84%

Celkové zníženie emisií vo variante 1 je v rozsahu od 50,76 % po 75,97 % a vo variante 2 od 50,76 % po 75,89 %. V oboch variantoch je zníženie emisií znečisťujúcich látok dôsledkom zníženia hlavne spotreby zemného plynu.

## 11. VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU

Výber optimálnej varianty je urobený pomocou viacej hodnotiacich kritérií (hľadísk):

- ▣ ekonomické hľadisko
- ▣ environmentálne hľadisko
- ▣ technické hľadisko
- ▣ prevádzkové hľadisko
- ▣ legislatívne hľadisko
- ▣ hľadisko úžitkovej hodnoty

### 11.1 Ekonomické hľadisko

Toto hľadisko zohľadňuje výšku investičných nákladov do energeticky úsporného opatrenia. Jedným z bodov je napríklad sledovanie doby návratnosti investície vloženéj do opatrenia na úsporu energie.

### 11.2 Environmentálne hľadisko

Z ekologického hľadiska má najväčší význam opatrenie znižujúce spotrebu energie. Berie sa tiež do úvahy produkcia emisií škodlivých látok priamo spojená s realizáciou energeticky úsporného opatrenia (tzv. zviazané produkcie).

### 11.3 Hľadisko technické

Toto hľadisko berie na zreteľ napríklad životnosť jednotlivých opatrení. Životnosť zatepľovacieho systému sa predpokladá od 25 rokov a viac.

### 11.4 Prevádzkové hľadisko

Týmto kritériom sa zohľadňuje náročnosť realizovaného opatrenia na údržbu a prevádzku.

### 11.5 Legislatívne hľadisko

Opatrenia sa nemusia, predovšetkým pred realizáciou, obísť bez komplikácií v legislatívnej oblasti - napr. určité aktivity v chránenej oblasti.

### 11.6 Hľadisko úžitkovej hodnoty

Dá sa predpokladať, že danými opatreniami dôjde k navýšeniu úžitkovej hodnoty objektov.

### 11.7 Vyhodnotenie variant

Oba varianty sú z pohľadu investovania do „energetiky“ veľmi zaujímavé s dobrou dobou návratnosti vložených prostriedkov.



## 12. ZÁVEREČNÉ DOPORUČENIA

Výpočty, závery a doporučenia tohto auditu vychádzajú z úrovne spotreby energie v roku 2018. Výška investičných nákladov a ekonomické hodnotenie jednotlivých variant vychádza z obvyklých cien zariadení a stavebných materiálov. V ekonomickom hodnotení bola uvažovaná diskontná sadzba 5 % a medzoročný nárast ceny energie 3 %.

Podľa nášho názoru je pre realizáciu výhodnejší **variant 1**. Pri výpočte sme uvažovali mieru úspor na dolnej hranici ale jeho dobrým nastavením a prevádzkovaním je možné dosiahnuť aj vyššie úspory. Celkovo je možné konštatovať, že navrhované racionalizačné opatrenia majú v sebe vysoký potenciál úspor energie ale hlavne nákladov na jej zabezpečenie. Nakoľko náklady na energetické zabezpečenie prevádzky sú podstatné je možné takýmto spôsobom výrazne zlepšiť jej hospodárnosť.

## Príloha č. 1

<b>SÚHRNNÝ INFORMAČNÝ LIST</b>	
<b>Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:</b>	
Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica IČO: 00610411 Nemocničná 986, 017 01 Považská Bystrica	
<b>Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:</b>	
Igor Slemenský Nová Ves 3178/105, 962 12 Detva	
<b>Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:</b>	
Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - inštalácia vyvíjača pary	
Vyregulovanie vykurovacieho systému a osadenie regulačných ventilov na vykurovacie telesá s termoregulačnými hlavicami	
Rekonštrukcia - výmena osvetľovacích telies v interiéri	
Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev teplej úžitkovej vody	
Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny	
Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy	
Výmena otvorových výplní - okná, dvere	
<b>Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami (MWh/rok):</b>	
4 933,928	
<b>Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení (€):</b>	
1 881 846,72	
<b>Iné údaje:</b>	

## Príloha č. 2

<b>SÚBOR ÚDAJOV PRE MONITOROVACÍ SYSTÉM</b>			
Identifikačné údaje (názov alebo obchodné meno a sídlo, identifikačné číslo, daňové identifikačné číslo)			
Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica Nemocničná 986, 017 01 Považská Bystrica IČO: 00610411 DIČ: 2020705038			
Zatriedenie spotrebiteľa energie podľa SK NACE (podľa hlavnej činnosti objednávateľa energetického auditu)	86100		
Celkový potenciál úspor energie (MWh)	4 933,928		
<b>Súbor úsporných opatrení na zníženie spotreby energie</b>			
Stručný popis súboru odporúčaných opatrení	Zmena teplotného média z pary na teplú vodu - inštalácia vyvíjača pary		
	Vyregulovanie vykurovacieho systému a osadenie regulačných ventilov na vykurovacie telesá s termoregulačnými hlaviciami		
	Rekonštrukcia - výmena osvetľovacích telies v interiéri		
	Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev teplej úžitkovej vody		
	Zateplenie obvodových konštrukcií - obvodové steny		
	Zateplenie obvodových konštrukcií - stropy, strechy		
	Výmena otvorových výplní - okná, dvere		
Náklady na technológie pre premenu a distribúciu energie ( v tis. eur)	471,81		
Náklady na výrobné technológie (v tis. eur)	0,00		
Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (v tis. eur)	1 410,04		
Iné náklady (v tis. eur)	0,00		
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tis. eur)	1 881,85		
<b>Sumárne bilančné údaje</b>			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	6 707,526	1 638,332	5 069,194
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (v tis. eur)	193,379	47,233	146,146
<b>Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia</b>			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Znečisťujúca látka			
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,102	0,037	0,066
SO <sub>2</sub> (t/r)	0,247	0,122	0,125
NO <sub>x</sub> (t/r)	1,320	0,379	0,942
CO (t/r)	0,438	0,105	0,332
CO <sub>2</sub> (t/r)	1 459,285	365,949	1 093,336
<b>Ekonomické vyhodnotenie</b>			
Cash - Flow projektu (€/r)	146 145,67	Doba hodnotenia (roky)	20
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	13,2	Diskont (%)	5
Reálna doba návratnosti (roky)	15,4	NPV (tisíc eur)	0,053
		IRR (%)	7,4
Energetický audítor	Igor Slemenský		
Podpis		Dátum	

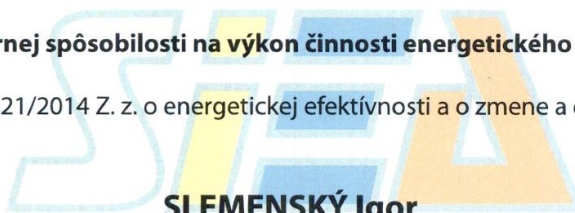
**SLOVENSKÁ REPUBLIKA**  
**Slovenská inovačná a energetická agentúra**

# OSVEDČENIE

**číslo: 321/2014 - 0021**

**o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora**

podľa § 12 ods. 8 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov



**SLEMENSKÝ Igor**  
**29.10.1967**

SLOVENSKÁ INOVAČNÁ  
A ENERGETICKÁ AGENTÚRA  
BRATISLAVA

**V Banskej Bystrici, 1.12.2015**

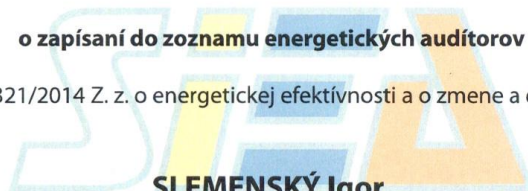
  
**Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.**  
**predseda skúšobnej komisie**

**SLOVENSKÁ REPUBLIKA**  
**Slovenská inovačná a energetická agentúra**

**POTVRDENIE**

**o zapísaní do zoznamu energetických audítorov**

podľa § 12 ods. 9 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov



**SLEMENSKÝ Igor**  
**29.10.1967**

SLOVENSKÁ INOVAČNÁ  
A ENERGETICKÁ AGENTÚRA  
BRATISLAVA  
14EU

**V Banskej Bystrici, 1.12.2015**

  
**Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.**  
**riaditeľka odboru legislatívy, metodológie a vzdelávania**

**Príloha č. 5**

Názov	<b>Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica</b>
-------	---

Investičné náklady	<b>1 881,8</b>	tis. €																			
Životnosť	<b>20</b>	rokov																			
Diskontná sadzba	<b>5,0%</b>																				
Zložený nárast cien	<b>3,0%</b>																				
Úspora nákladov na energiu v cenách nultého roku	0	<b>142,2</b>	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2	142,2
Iné zisky z projektu v cenách nultého roku	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Náklady na prev. a údržbu v cenách nultého roku	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hrubé úspory v cenách nultého roku	0	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25	142,25
Finančné výdaje	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Prevádzkové úspory	-1 882	146,51	150,91	155,44	160	165	170	175	180	186	191	197	203	209	215	222	228	235	242	249	257
Diskontný faktor	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	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38
Čisté úspory	-1 882	139,54	136,88	134,27	131,71	129,21	126,74	124,33	121,96	119,64	117,36	115,12	112,93	110,78	108,67	106,60	104,57	102,58	100,62	98,71	96,83

Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)	<b>0,053</b>	tis. €																			
Vnútorne výnosové percento (IRR)	7,4%																				
Ukazovateľ ziskovosti (PI)	100%																				
Jednoduchá doba návratnosti	13,23	roka																			
Reálna doba návratnosti	15,44	roka																			

Rok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Diskontovaný finančný tok (cash flow)	-1 882	-1 742	-1 605	-1 471	-1 339	-1 210	-1 083	-959	-837	-718	-600	-485	-372	-261	-153	-46	58	161	262	360	457

## Príloha č. 6

Názov	Nemocnica s poliklinikou Považská Bystrica
-------	--

Investičné náklady	1 871,8	tis. €																			
Životnosť	20	rokov																			
Diskontná sadzba	5,0%																				
Zložený nárast cien	3,0%																				
Úspora nákladov na energiu v cenách nultého roku	0	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10
Iné zisky z projektu v cenách nultého roku	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Náklady na prev. a údržbu v cenách nultého roku	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hrubé úspory v cenách nultého roku	0	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10	142,10
Finančné výdaje	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Prevádzkové úspory	-1 872	146,36	150,75	155,27	159,93	164,73	169,67	174,76	180,00	185,40	190,96	196,69	202,59	208,67	214,93	221,38	228,02	234,86	241,91	249,17	256,64
Diskontný faktor	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	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38
Čisté úspory	-1 872	139,39	136,73	134,13	131,57	129,07	126,61	124,20	121,83	119,51	117,24	115,00	112,81	110,66	108,56	106,49	104,46	102,47	100,52	98,60	96,73

Čistá súčasná hodnota úspor (NPV)	0,053	tis. €																			
Vnútorne výnosové percento (IRR)	7,5%																				
Ukazovateľ ziskovosti (PI)	100%																				
Jednoduchá doba návratnosti	13,17	roka																			
Reálna doba návratnosti	15,36	roka																			

Rok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Diskontovaný finančný tok (cash flow)	-1 872	-1 732	-1 596	-1 462	-1 330	-1 201	-1 074	-950	-828	-709	-592	-477	-364	-253	-145	-38	66	169	269	368	465