




BRATISLAVA

Zvýšenie energetickej efektívnosti budov

Zariadenie pre seniorov GERIUM

Pri trati 47, Bratislava

Opis aktuálneho stavu

Finálna správa

JÚN 2019

Energy Centre Bratislava, s.r.o.
Ambrova 35, 831 01 Bratislava, Slovenská republika

tel: 02 / 59 30 00 91 IČO: 36731943
e-mail: office@ecb.sk DIČ: 2022320278
web: www.ecb.sk IČ DPH: SK2022320278

energy  **centre**
BRATISLAVA

Zapísané: Obchodný register Okresného súdu Bratislava 1, Oddiel: Sro, Vložka č.: 44340/B

Názov publikácie: Opis aktuálneho stavu – Zariadenie pre seniorov GERIUM,
Pri trati 47, Bratislava

Referenčné číslo: **ecbGES_BA_IAP_064**

Číslo výtlačku: Výtlačok 0 z 3

Verzia: v001

Dátum: 06/2019

Odkaz na súbor: GES BA – Pri trati 47 v001

Rozsah správy : 17

Počet príloh : 0

Počet vyhotovení : 3 ks

Vedenie projektu: Ing. Miloš STAŠTÍK

Spracovatelia: Ing. Marcel LAUKO, PhD.
Ing. Pavol TUŽINSKÝ
Ing. Miloš STAŠTÍK
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ
Bc. Milan VRÁBEL
Bc. Natália TRABALÍKOVÁ
Bc. Simona BENČÍKOVÁ

Schválené: **Ing. Pavol TUŽINSKÝ**
- energetický audítor

Adresa: **Zariadenie pre seniorov GERIUM,**
Pri trati 47,
821 06 Bratislava

Kontaktná osoba: PhDr. Miroslava ČEMBOVÁ, MPH
Telefón: +421 2 45 25 83 01

E-mail: cembova@gerium.sk

OBSAH

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE | 4 |
| 2 | VÝCHODISKÁ ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU | 5 |
| 2.1 | Podklady poskytnuté zadávateľom | 5 |
| 2.2 | Doplňujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa | 5 |
| 2.3 | Legislatíva a normy použité pri vypracovaní účelového energetického auditu | 5 |
| 2.4 | Zoznam použitých skratiek | 6 |
| 3 | POPIS SÚČASNÉHO STAVU | 7 |
| 3.1 | Energetické vstupy | 8 |
| 3.2 | Stavebné konštrukcie | 11 |
| 3.3 | Zdroj tepla | 14 |
| 3.4 | Vykurovanie | 14 |
| 3.5 | Príprava teplej vody | 15 |
| 3.6 | Osvetlenie vnútorných priestorov | 15 |
| 3.7 | Zdravotno-technické inštalácie | 16 |

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Objednávateľ

Názov (obchodné meno): **Magistrát hlavného mesta SR Bratislavy**
Sídlo: Primaciálne námestie č. 1, 814 99 Bratislava
IČO: 00603481
IČ DPH: SK2020372596
Meno štatutárneho zástupcu: Ing. arch. Matúš VALLO – primátor
Telefón: +421 2 5935 6435
E-mail: primator@bratislava.sk

Spracovateľ

Názov (obchodné meno): **Energy Centre Bratislava, s.r.o.**
Sídlo: Ambrova 35, 831 01 Bratislava 37
IČO: 36 731 943
IČ DPH: SK2022320278
Meno zodpovedného zástupcu: Ing. Marcel LAUKO, PhD.
Tel. / Fax: +421 2 59 30 00 91 / 97
E-mail.: office@ecb.sk

Energetický audítor

Meno a priezvisko: **Ing. Pavol TUŽINSKÝ**
Dátum narodenia: 21.12.1981
Trvalý pobyt: 1. mája 852/23, 922 03 Vrbové
Osvedčenie číslo: 321/2014 – 0085

Riešiteľský kolektív

Vedúci projektu: **Ing. Miloš STAŠTÍK**
Riešitelia: Ing. Marcel LAUKO, PhD.
Ing. Pavol TUŽINSKÝ
Ing. Miloš STAŠTÍK
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ
Bc. Milan VRÁBEL
Bc. Natália TRABALÍKOVÁ
Bc. Simona BENČÍKOVÁ

Identifikácia predmetu EA

Predmet: **Zariadenie pre seniorov GERIUM**
Umiestenie (adresa): Pri trati 47
821 06 Bratislava
Meno kontaktnej osoby: PhDr. Miroslava ČEMBOVÁ, MPh
Tel.: +421 2 45 25 83 01
E-mail: cembova@gerium.sk

2 VÝCHODISKÁ ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU

Dokument je vypracovaný na základe požiadavky technického a ekonomického poradenstva pri príprave a realizácii obstarávania rekonštrukcie vybraných budov a objektov majetku hlavného mesta SR Bratislava (ďalej len „B“), formou energetickej služby s garantovanou úsporou energie (ďalej len „garantovanej energetickej služby, resp. GES“). EA popisuje skutkový stav budov a jednotlivých technických zariadení budov, identifikuje nedostatky a navrhuje úsporné opatrenia, ktorých realizácia je možná formou GES a slúži ako podklad pri príprave a realizácii obstarávania tejto GES.

Všetky ceny energií a investičné náklady uvedené v EA sú bez DPH.

2.1 Podklady poskytnuté zadávateľom

Pre riešenie EA boli objednávateľom poskytnuté nasledujúce podklady a spolupráca:

- Zadanie zákazky s opisom predmetu zákazky,
- Celkové ročné spotreby energie za roky 2016-2018,
- Celkové ročné náklady na energiu za roky 2016-2018,
- Dostupná projektová dokumentácia jednotlivých stavebných objektov,
- Revízne správy jednotlivých technických zariadení.

2.2 Doplnujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa

V rámci osobnej obhliadky súčasného stavu zariadení v rozsahu potrebnom pre spracovanie auditu boli zistené a získané najmä nasledujúce podklady:

- fotodokumentácia súčasného stavu,
- aktuálne údaje o zdrojoch tepla (ďalej len „ZT“),
- údaje o technologických zariadeniach najmä spôsob/režim ich prevádzky,
- štítkové údaje niektorých nainštalovaných zariadení.

2.3 Legislatíva a normy použité pri vypracovaní účelového energetického auditu

Pri vypracovaní EA bola použitá nasledovná legislatíva a technické normy:

- Zákon č. 321/2014 Z.z. Zákon o energetickej efektívnosti,
- Zákon 137/2010 Z.z. – Zákon o ovzduší,
- Vyhláška 410/2012 Z.z. – vyhláška, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší,
- STN 73 0540:2012 - Tepelná ochrana budov. Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov,
- STN EN ISO 13370:2007 – Tepelno-technické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy,
- STN EN ISO 13789:2007 – Tepelno-technické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom a vetraním,
- STN EN ISO 13790:2008 – Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie,
- STN EN ISO 13790/NA:2008 - Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Národná príloha,
- STN EN 12464-1:2004 – Svetlo a osvetlenie – osvetlenie pracovných miest – Časť 1: vnútorné pracovné miesta,
- STN EN 12665:2003 – Svetlo a osvetlenie – základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie,
- STN EN 13201 – Verejné osvetlenie.

2.4 Zoznam použitých skratiek

| | |
|--------|---|
| EA | – účelový energetický audit |
| BVS | – Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s. |
| SPP | – Slovenský plynárenský priemysel, a.s. |
| SSE | – Stredoslovenská energetika, a.s. |
| ZS DIS | – Západoslovenská distribučná, a.s. |
| Veolia | – Veolia Energia Slovensko |
| BAT | – Bratislavská teplárenská, a.s. |
| ZŠ | – základná škola |
| CVČ | – centrum voľného času |
| ZUŠ | – základná umelecká škola |
| EE | – elektrina |
| EMS | – systém energetického manažmentu |
| FM | – frekvenčný menič |
| GES | – garantovaná energetická služba, resp. energetická služba s garantovanou úsporou energie |
| K | – kotolňa |
| NP | – nadzemné podlažie |
| OST | – odovzdávacia stanica tepla |
| CZT | – centrálné zásobovanie teplom |
| OZE | – obnoviteľné zdroje energie |
| T | – trafostanica |
| TV | – teplá voda |
| SV | – studená voda |
| TEN | – tlaková expanzná nádoba |
| VS | – vykurovacia sústava |
| VT | – vykurovacie telesá |
| VYK | – vykurovanie |
| ZT | – zdroj tepla |
| ŽB | – železobetón |

3 POPIS SÚČASNÉHO STAVU

Objekt zariadenia pre seniorov GERIUM sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Podunajské Biskupice na ulici Pri trati č. 47, viď **Obr. 1 Situačná mapa riešeného objektu**. Budova bola postavená v roku 1971 a v roku 1996 prešla rozsiahlou rekonštrukciou. V rámci modernizácie objektu od roku 2009 do roku 2015 bolo vykonané zateplenie všetkých obvodových stien a strechy a boli vymenené všetky otvorové konštrukcie za nové, s izolačným dvojsklom a plastovým rámom. Budova je využívaná nepretržite počas celého roka.

V budove nie je zavedený systém energetického manažmentu a nie je zabezpečené priebežné meranie, sledovanie a vyhodnocovanie jednotlivých spotrieb na základe, ktorých by sa navrhovali opatrenia s cieľom úspory energie a prevádzkových nákladov. Spotreby sa sledujú iba pre potreby fakturácie.

Riešený objekt má štyri nadzemné podlažia a je čiastočne podpivničený. Pôdorysne má stavba obdĺžnikový tvar s vystupujúcou časťou pre výťah. Priemerné vonkajšie rozmery budovy sú 31,0 m x 13,0 m. Konštrukčná výška jednotlivých podlaží je 3,3 m. Obvodový plášť budovy tvorí murivo z dierovaných pálených tehál hrúbky 250 mm. Strešná konštrukcia je zhotovená ako jednoplášťová plochá strecha. Otvorové konštrukcie sú riešené ako plastové dvere a okná s izolačným dvojsklom a plastovým rámom. Vstup do budovy je orientovaný na severozápad. Na 1. PP sa nachádzajú pomocné a skladové priestory, kotolňa a šatňa. Na 1. NP sa nachádzajú vstupy do budovy, vrátnica, kancelárske priestory, čakáreň, kaplnka, vyšetovňa, rehabilitačná a spoločenská miestnosť. Na zvyšných podlažiach sa nachádzajú izby ubytovacej časti, kuchynka, prípadne spoločenská miestnosť. Vykurované sú len nadzemné podlažia. Vykurovacie telesá sú prevažne liatinové článkové, na ktorých sú osadené termostatické hlavice. Menšiu časť tvoria doskové vykurovacie telesá s osadenými termostatickými hlaviciami. Zastavaná plocha objektu je 415 m².

Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu



Zdroj: www.zbgis.skgeodesy.sk

Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovaného objektu Zariadenia pre seniorov GERIUM, Pri trati 47

| Identifikácia činnosti | | | |
|---|---|---|--|
| Druh činnosti (SK NACE) | 85590 – Starostlivosť o staršie osoby a osoby so zdravotným postihnutím v pobytových zariadeniach | | |
| Počet hodnotených areálov | 1 | | |
| Počet vykurovaných objektov | 1 | | |
| Počet zamestnancov | 50 až 99 zamestnancov (zdroj: www.finstat.sk) | | |
| Zoznam posudzovaných vykurovaných objektov | Celkový obstavaný objem V_b [m ³] | Ochladzované plochy A_b [m ²] | Priemerný faktor tvaru A_b/V_b [1/m] |
| Zariadenie pre seniorov GERIUM – Pri trati 47, Bratislava | 5 531 | 2 261 | 0,41 |
| Spolu posudzované objekty | 5 531 | 2 261 | |

3.1 Energetické vstupy

Budova Zariadenia pre seniorov je napojená na distribučnú sieť Západoslovenská distribučná, a.s., pre odber elektriny a Slovenský plynárenský priemysel, a.s. (ďalej len „SPP“) pre odber plynu. Studenú vodu pre objekt zabezpečuje Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s..

V EA uvažujeme hodnoty spotrieb a príslušné fakturované sumy za energetické vstupy odberu elektriny, ZP a SV z bilančných tabuliek poskytnutých objednávateľom EA.

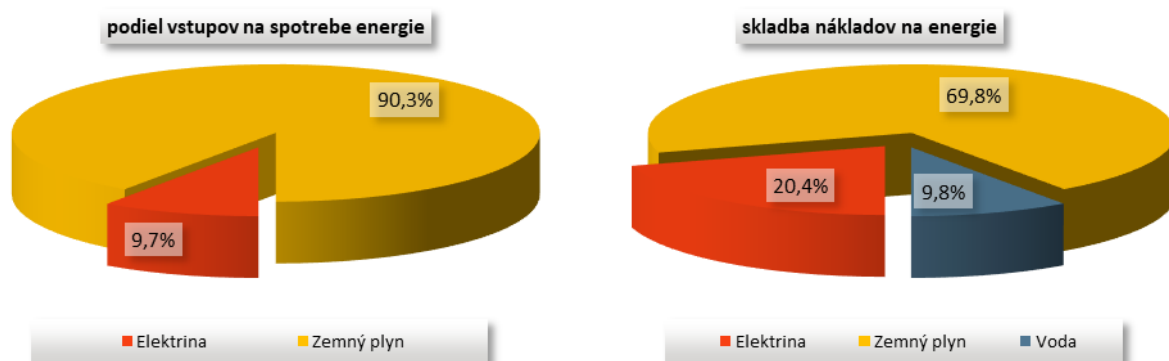
Sumár základných údajov o vstupoch energie a vody je uvedený v nasledujúcej tabuľke. V tabuľke sú uvedené priemerné ročné hodnoty za tri predchádzajúce kalendárne roky 2016 - 2018.

Tab.2: Údaje o priemerných ročných vstupoch palív, energie a vody v roku 2016 - 2018

| Vstupy palív a energie | m.j. | Množstvo | Výhrevnosť [MWh/m.j.] | Obsah energie [MWh] | Ročné náklady [€] |
|--|---------------------|----------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| Elektrina | MWh | 50,6 | 1,000 | 50,6 | 7 424 |
| Zemný plyn* | tis. m ³ | 43,9 | 10,740 | 471,6 | 25 440 |
| Voda | tis. m ³ | 1,9 | - | - | 3 563 |
| Celková spotreba energie a vody | | | | 522,2 | 36 427 |

* Z dôvodu zistenia vysokej nadspotreby zemného plynu v budove, uvažujeme vo výpočtoch EA so spotrebou zemného plynu na úrovni predpokladaných charakteristických vlastností budovy a zdroja tepla, a v zmysle popisu využitia budovy jej prevádzkovateľom, a to 50 % z uvedených hodnôt.

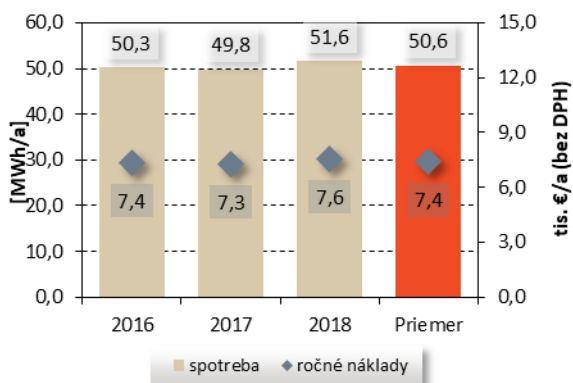
Obr. 2: Skladba podielu energií a ceny v rokoch 2016 - 2018



A) Elektrická energia

Elektrina je v súčasnosti nakupovaná od spoločnosti Stredoslovenská energetika, a.s.. Priemerná ročná spotreba elektriny v objekte bola v rokoch 2016 - 2018 na úrovni **50,6 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **7 423,6 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **146,9 EUR/MWh**. Hodnotenie spotreby elektriny a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 - 2018.

Obr. 3: Údaje o celkových ročných spotrebách EE a nákladov za roky 2016 – 2018



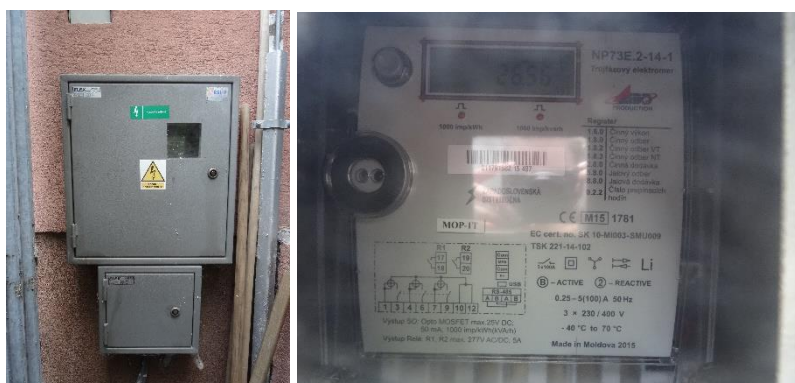
Tab.3: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách EE za roky 2016 – 2018

| obdobie | MWh | € | €/MWh |
|---------|------|---------|-------|
| 2016 | 50,3 | 7 380,0 | 146,8 |
| 2017 | 49,8 | 7 309,2 | 146,8 |
| 2018 | 51,6 | 7 581,7 | 146,8 |
| priemer | 50,6 | 7 423,6 | 146,8 |

Objekt je napojený z verejnej distribučnej siete a meraný fakturačným elektromerom.

Charakteristika odberového diagramu spotreby elektriny objektu Zariadenia pre seniorov nie je k dispozícii. Predpokladaný najnižší odber elektriny je počas noci. Nárast odberu závisí predovšetkým od využívania priestorov objektu.

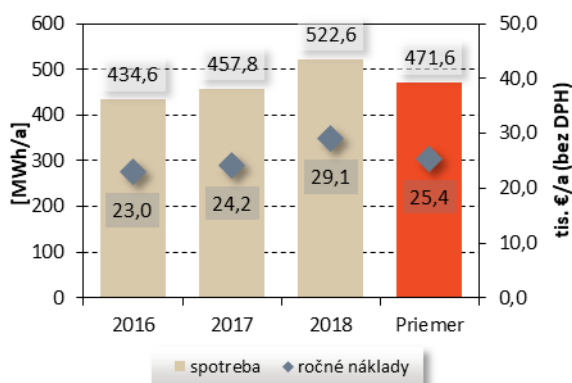
Obr. 4: Meranie spotreby EE



B) Zemný plyn

Zemný plyn je nakupovaný od spoločnosti SPP, a.s.. Priemerná ročná spotreba plynu bola v objekte v rokoch 2016 - 2018 na úrovni **43 913,0 m³/a**, s energiou **471,6 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **25 440,0 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **53,94 EUR/m³**. Hodnotenie spotreby ZP a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 - 2018.

Obr. 5: Údaje o celkových ročných spotrebách ZP a nákladov za roky 2016 – 2018



Tab.4: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách ZP za roky 2016 – 2018

| obdobie | MWh | € | €/MWh |
|---------|-------|----------|-------|
| 2016 | 434,6 | 23 014,2 | 53,0 |
| 2017 | 457,8 | 24 244,2 | 53,0 |
| 2018 | 522,6 | 29 061,7 | 55,6 |
| priemer | 471,6 | 25 440,0 | 53,9 |

Trend spotreby dodávaného ZP je závislý od vonkajšej teploty a je zaznamenávaný len pre fakturačné účely pomocou merača plynu, ktorý sa nachádza v plynomerovej skrini osadenej na hranici pozemku.

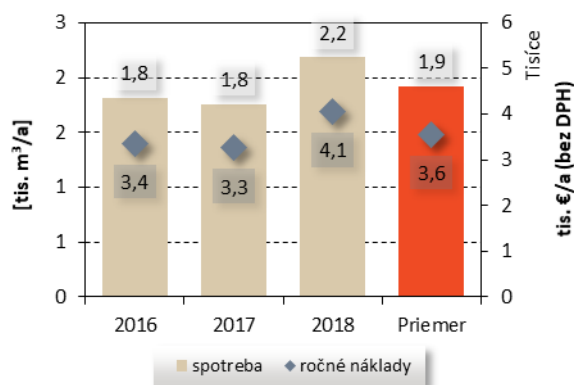
Obr. 6: Meranie spotreby plynu



C) Voda

Voda je nakupovaná od spoločnosti BVS, a.s.. Priemerná ročná spotreba vody bola v objekte v rokoch 2016-2018 na úrovni **1 918,7 m³/a**, vo finančnom vyjadrení **3 563,0 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **1,86 EUR/m³**.

Obr. 7: Údaje o celkových ročných spotrebách vody a nákladoch za roky 2016 – 2018



Tab.5: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách studenej vody za roky 2016 – 2018

| obdobie | m ³ | € | €/m ³ |
|---------|----------------|---------|------------------|
| 2016 | 1 814,0 | 3 368,0 | 1,86 |
| 2017 | 1 758,0 | 3 265,0 | 1,86 |
| 2018 | 2 184,0 | 4 056,0 | 1,86 |
| priemer | 1 918,7 | 3 563,0 | 1,86 |

Meranie spotreby vody je zabezpečené fakturačným vodomermom, ktorý sa nachádza vo vodomernej šachte pri vstupe na pozemok.

Obr. 8: Meranie spotreby vody



3.2 Stavebné konštrukcie

Obvodový plášť budovy tvorí murivo z dierovaných pálených tehál hrúbky 250 mm. V rámci modernizácie objektu bolo vykonané zateplenie všetkých obvodových stien kontaktným zatepľovacím systémom hrúbky 120 mm. Výtahová šachta je zateplená kontaktným zatepľovacím systémom hrúbky 50 mm. Stropná konštrukcia je tvorená zo ŽB prefabrikovaných panelov. Pôvodná strešná konštrukcia je riešená ako jednoplášťová, tvorená stropnou nosnou konštrukciou a hydroizoláciou z asfaltovej lepenky. Strecha bola v rámci modernizácie zateplená dodatočnou vrstvou tepelnej izolácie z pochôdzneho EPS, na ktorý bola

uložená hydroizolačná PVC fólia. Pôvodné otvorové konštrukcie boli vymenené za nové s izolačným dvojsklom a plastovým rámom. Vchodové dvere do objektu sú plastové dvere s izolačným dvojsklom.

Obr. 9: Zariadenie pre seniorov GERIUM, Pri trati 47, Bratislava



Tab.6: Technické a geometrické parametre objektu

| Celková zastavaná plocha A [m ²] | Obvod zastavanej plochy P [m] | Obostavaný vykurovaný objem V _b [m ³] | Celková podlahová plocha A _b [m ²] | Ochladzovaná obalová konštrukcia ΣA _i [m ²] | Faktor tvaru budovy ΣA _i /V _b [m ⁻¹] | Počet nadzemných podlaží | Priemerná konštrukčná výška podlažia h _{k,pr} [m] |
|--|-------------------------------------|--|---|--|--|--------------------------|--|
| 415 | 92 | 5 531 | 1 696 | 2 542 | 0,46 | 4 | 3,3 |

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bola použitá dostupná výkresová a technická dokumentácia, fotodokumentácia a vlastná obhliadka objektu. Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 2 051 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,13 W.m⁻².K⁻¹ do 0,80 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 674,1 W.K⁻¹, čo predstavuje 51,3 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.7: Zoznam pevných stavebných konštrukcií

| Stavebná konštrukcia | Plocha A _i [m ²] | Súčiniteľ prestupu tepla U _i [W.m ⁻² .K ⁻¹] | Normalizovaná hodnota U podľa STN 730540-2 U _N [W.m ⁻² .K ⁻¹] | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 |
|------------------------|---|---|---|--------------------------------|
| Obvodová stena | 940,5 | 0,27 | 0,22 | <i>nevyhovuje</i> |
| Obvodová stena - výťah | 191,9 | 0,54 | 0,22 | <i>nevyhovuje</i> |
| Plochá strecha | 414,2 | 0,13 | 0,15 | <i>vyhovuje</i> |

| Stavebná konštrukcia | Plocha A _i [m ²] | Výpočtová hodnota tepelného odporu R _i [m ² .K.W ⁻¹] | Normalizovaná hodnota R podľa STN 730540-2 R _N [m ² .K.W ⁻¹] | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 |
|----------------------------|---|--|--|--------------------------------|
| Podlaha na teréne | 414,2 | 0,32 | 2,5 | <i>nevyhovuje</i> |
| Obvodová stena pod terénom | 89,7 | 0,51 | 2,0 | <i>nevyhovuje</i> |

Okenné konštrukcie sú nové, s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Vchodové dvere sú s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 293,6 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií od 1,28 W.m⁻².K⁻¹ do 5,96 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy

otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 406,3 W.K⁻¹, čo predstavuje 30,9 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.8: Zoznam typov otvorových konštrukcií

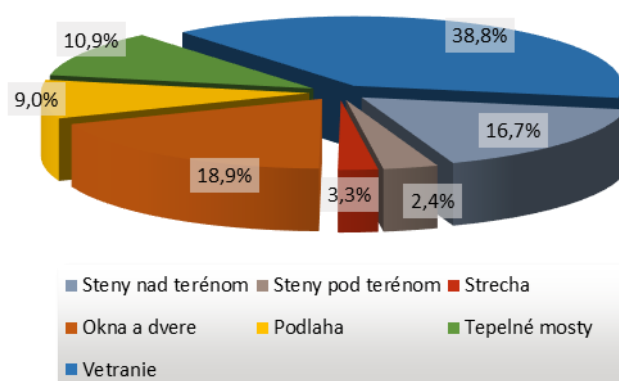
| Otvorová konštrukcia | Celková plocha A [m ²] | Súčiniteľ prestupu tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹] | Merná tepelná strata konštrukcie A.U [W.K ⁻¹] | Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2 U _n [W.m ⁻² .K ⁻¹] | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 |
|--|--|--|---|--|--------------------------------|
| Okno – plastové s izolačným dvojsklom | 268,50 | 1,40 | 362,50 | 1,00 | <i>nevyhovuje</i> |
| Okno – kovové s jednoduchým sklom | 0,32 | 5,96 | 1,91 | 1,00 | <i>nevyhovuje</i> |
| Dvere – plastové s izolačným dvojsklom | 23,06 | 1,40 | 31,96 | 1,00 | <i>nevyhovuje</i> |
| Dvere – kovové bez preruš. tep. mosta | 1,68 | 5,96 | 9,91 | 1,00 | <i>nevyhovuje</i> |

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je 1 315,4 W.K⁻¹. Splnenie minimálnej požiadavky priemerného súčiniteľa prechodu tepla všetkých obalových konštrukcií budovy podľa STN 73 0540-2:2012 je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Podiel jednotlivých konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate prechodom je uvedený v nasledujúcom grafe.

Tab.9: Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2012

| Faktor tvaru budovy | Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹] | Normalizovaná hodnota [W.m ⁻² .K ⁻¹] | Odporúčaná hodnota [W.m ⁻² .K ⁻¹] | Cieľová odporúčaná hodnota [W.m ⁻² .K ⁻¹] | Hodnotenie podľa STN 73 0540-2 |
|---------------------|---|--|---|---|--------------------------------|
| 0,37 | 0,56 | 0,53 | 0,35 | 0,24 | <i>nevyhovuje</i> |

Obr. 10: Podiel konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate



Výpočet potreby tepla na vykurovanie bol vykonaný na základe výpočtu tepelných strát prechodom tepla konštrukciami a tepelných strát vetraním, ktoré boli znížené o tepelné zisky. Celková potreba energie pre krytie tepelných strát prechodom a vetraním predstavuje **205 674 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 61,2 %, podiel vetrania je 38,8 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **78 479 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **131 119 kWh**.

3.3 Zdroj tepla

Zdrojom tepla pre objekt zariadenie pre seniorov GERIUM je plynová kotolňa, ktorá sa nachádza na 1. PP a je zaradená podľa STN 07 0703 ako kotolňa III. kategórie s výkonom do 0,5 MW. Kotolňa je vybavená dvomi plynovými teplovodnými kotlami **Protherm Grizzly 85 KLO EKO** s atmosférickým horákom a celkovým tepelným výkonom 118 kW a jedným plynovým kotlom **Thermona**, ktorý slúžil ako tepelná záloha. Každý kotol má zabezpečený odvod spalín dymovodom, ktorý je zaústnený do fasádového nerezového komína DN 250 mm s dĺžkou 18 m. Vetrание priestoru kotolne je zabezpečované prirodzeným spôsobom, uzatvárateľným otvorom s rozmermi 0,8 x 0,4 m. Stály hydrostatický tlak v sústave zabezpečuje tlaková expanzná nádoba s membránou **DUKLA CZ** s objemom 200 l.

Technické parametre kotlov:

| | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Typ plynového teplovodného kotla | Protherm Grizzly 85 KLO EKO |
| Počet kotlov | 2 ks |
| Výkon jedného kotla | 59,0 kW |
| Príkon jedného kotla | 64,7-92,4 kW |
| Spotreba plynu | 6,8-9,8 m ³ /hod |
| Palivo | zemný plyn |

Tab.10: Parametre inštalovaného kotla

| Označenie | Výrobca | Typ | Palivo | Počet [ks] | Tepelný výkon [kW] | Účinnosť* |
|------------------|----------|------------|------------|------------|--------------------|-----------|
| K1-K2 | Protherm | 85 KLO EKO | Zemný plyn | 2 | 59,0 | 80,0 % |
| Spolu ZT: | | | | 2 | 118,0 | |

Obr. 11: Zdroj tepla



3.4 Vykurovanie

Ohriata vykurovacia voda je od kotla vedená do rozdeľovača, odkiaľ sú vedené tri vykurovacie vetvy. Obeh vykurovacej vody od kotlov do rozdeľovača zabezpečujú čerpadlá **Grundfos UPS 32-80 180** bez FM. Obeh vykurovacej vody od rozdeľovača do jednotlivých vykurovacích vetiev zabezpečujú obehové čerpadlá **Grundfos UPS 40-50 F 250** bez FM. Potrubné rozvody vykurovacej sústavy sú izolované no tepelná izolácia je na mnohých miestach poškodená a nespĺňa svoju funkciu, armatúry izolované nie sú. Vykurovacie telesá (ďalej len „VT“) sú s inštalovanými termostatickými ventilmi. Vo vykurovacom systéme je 87 doskových a liatinových článkových vykurovacích telies.

Obr. 12: Vykurovací systém



Obr. 13: Vykurovacie telesá



3.5 Príprava teplej vody

Teplá voda (ďalej len „TV“) v Zariadení pre seniorov sa pripravuje pomocou zásobníkového ohrievača TV **BUDERUS Logalux SU 500**, s objemom 490 l. Merania spotreby energií na výrobu TV nie sú k dispozícii a teda predpokladáme, že výroba a odber TV sú závislé predovšetkým od prevádzky zariadenia, ktoré je nepretržite využívané.

Obr. 14: Príprava TV



3.6 Osvetlenie vnútorných priestorov

Osvetľovacia sústava prešla čiastočnou rekonštrukciou. Je tvorená svietidlami s kompaktnými žiarivkami, lineárnymi žiarivkami s klasickým predradníkom a svietidlami s obyčajnou žiarovkou, ktoré sú priebežne

vymieňané za nové úsporné svetelné zdroje. Typy svietidiel sú zobrazené na obrázkoch nižšie. Počty jednotlivých svietidiel sú spísané v nasledujúcej tabuľke.

Obr. 15: Typy svietidiel



Tab.11: Osvetľovacia sústava – skladba

| Druh svetelného zdroja v svietidle | | Počet svietidiel [ks] | Inštalovaný príkon svietidla [kW] |
|------------------------------------|--|--------------------------|--------------------------------------|
| SV1 | kompaktná žiarivka | 115 | 0,023 |
| SV2 | lineárna žiarivka T8 + klasický predradník | 86 | 0,072 |
| SV3 | LED žiarovka + nové svietidlo | 1 | 0,028 |
| SV4 | kompaktná žiarivka | 23 | 0,015 |
| SV5 | obyčajná žiarovka | 74 | 0,100 |
| SV6 | lineárna žiarivka T8 + klasický predradník | 19 | 0,019 |
| Spolu: | | 318 | 17,978 |

3.7 Zdravotno-technické inštalácie

Časť zariadení ako umývadlá, WC a sprchy prešli rekonštrukciou (približne 15 % je zrekonštruovaných). Nové WC sú vybavené reguláciou množstva splachovacej vody. Sprchové kúty boli prerobené na bezbariérové. Väčšina inštalovaných zdravotno-technických zariadení je v pôvodnom stave, výtokové armatúry sú bez úsporných zariadení. Každé WC je vybavené splachovacími nádržkami s veľkým objemom (cca 10 litrov a viac) a bez regulácie množstva splachovanej vody. Počty jednotlivých inštalovaných zdravotno-technických zariadení v budove sú znázornené v tabuľke.

Tab.12: Zdravotno-technické zariadenia – skladba

| | Zdravotno-technické zariadenia | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|--------|------|---------|--------|---------|--------|
| | Umývadlo / Drez | Sprcha | Vaňa | Toaleta | Pisoár | Výlevka | Práčka |
| Počet spolu (ks) - pôvodné | 33 | 19 | 0 | 27 | 0 | 3 | 0 |
| Počet spolu (ks) - zrekonštruované | 6 | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 3 |

Obr. 16: Zariadenovacie predmety - pôvodné



Obr. 17: Zariadenovacie predmety - zrekonštruované

