



Zvýšenie energetickej efektívnosti budov

Domov seniorov Lamač Na barine 5, Bratislava

Opis aktuálneho stavu

Finálna správa

JÚL 2019

Energy Centre Bratislava, s.r.o.

Ambrova 35, 831 01 Bratislava, Slovenská republika

tel: 02 / 59 30 00 91

e-mail: office@ecb.sk

web: www.ecb.sk

IČO: 36731943

DIČ: 2022320278

IČ DPH: SK2022320278

energy centre
BRATISLAVA

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

Názov publikácie: Opis aktuálneho stavu – Domov seniorov Lamač, Na barine 5, Bratislava
Referenčné číslo: ecbGES_BA_IAP_067
Číslo výtlačku: Výtlačok 0 z 3
Verzia: v001
Dátum: 07/2019
Odkaz na súbor: GES BA – Na barine 5 v001
Rozsah správy : 17 strán
Počet príloh : 1
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. Simona BENČÍKOVÁ,
Bc. Natália TRABALÍKOVÁ

Schválené: Ing. Pavol TUŽINSKÝ
- energetický audítor

Adresa: Domov seniorov Lamač,
Na barine 5,
841 03 Bratislava
Kontaktná osoba: PaedDr. Miroslava FLORIANSOVÁ
Telefón: +421 2 647 810 54
E-mail: dslamac@gmail.com

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	12
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. Simona BENČÍKOVÁ
Bc. Natália TRABALÍKOVÁ

Identifikácia predmetu EA

Predmet: **Domov seniorov Lamač**
Umiestenie (adresa): Na barine 5
841 03 Bratislava
Meno kontaktnej osoby: PaedDr. Miroslava FLORIANSOVÁ
Tel.: +421 2 647 810 54
E-mail: dslamac@gmail.com

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.

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 Domov seniorov Lamač sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Lamač na ulici Na barine č. 5, vid' **Obr. 1 Situačná mapa riešeného objektu**. V rámci modernizácie objektu bolo vykonané zateplenie obvodových stien kontaktným zatepľovacím systémom a vymenené všetky otvorové konštrukcie za nové, s izolačným trojsklom a plastovým rámom.

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.

Riešeným objektom je radový bytový dom s prístavbou. Časť radového bytového domu je postavená ako stavebná sústava P 1.15 – 4. Pôdorysne má stavba obdĺžnikový tvar. Budova je rozdelená na sekcie A,B,C a D. Sekcie A a B pozostávajú z jedenástich podlaží, sekcie C a D z desiatich podlaží. Objekt nie je podpivničený. Priemerné vonkajšie rozmery radového bytového domu sú 14,4 m x 88,0 m. Konštrukčná výška jednotlivých podlaží je 2,8 m. Budova je využívaná celoročne. Nosný systém tvoria priečne a pozdĺžne nosné steny. Zvislé nosné steny sú zo železobetónu s hr. 150 mm. Obvodový plášť je z pórobetónových spínaných panelov hrúbky 300 mm. Strešná konštrukcia je zhotovená ako plochá strecha. Otvorové konštrukcie sú riešené ako plastové okná a dvere s izolačným trojsklom a plastovým rámom. Vstup do budovy je orientovaný na východ. Na 1. NP sa nachádzajú vstupy do budovy, recepcia, hygienické priestory a administratívno-technická časť, v sekcii A a na 2. NP nachádza zdravotná starostlivosť. Na zvyšných podlažiach budovy sa nachádzajú bytové jednotky v celkovom počte 190. Zdrojom tepla pre objekt Domov pre seniorov Lamač je sústava centralizovaného zásobovania teplom. Vykurovaná je celá budova. Vykurovacie telesá sú doskové, s osadenými termostatickými hlaviciami. Zastavaná plocha objektu je 1 178 m².

V roku 2000 bola k objektu pristavaná nová časť, ktorá slúži ako kuchyňa s jedálňou. Pôdorysne má stavba obdĺžnikový tvar s priemernými vonkajšími rozmermi budovy 17,2 m x 17 m. Priemerná konštrukčná výška podlažia je 3,6 m. Budova je využívaná celoročne. Obvodové steny sú murované z tehelných tvárnic POROTHERM P+D s hrúbkami 380 a 250 mm. Strecha je riešená ako plochá spádovaná strecha. Otvorové konštrukcie sú riešené ako plastové okná a dvere s izolačným dvojsklom a plastovým rámom. Vstup do budovy je orientovaný na juh. Vykurovaný je celý objekt. Vykurovacie telesá sú doskové, na ktorých nie sú osadené termostatické hlavice. Zastavaná plocha objektu jedálne je 207 m².

Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu

Zdroj: www.maps.google.com

Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovaného objektu Domova pre seniorov, Na barine 5, Bratislava

Identifikácia činnosti			
Druh činnosti (SK NACE)	87300 – Starostlivosť o staršie osoby a osoby so zdravotným postihnutím v pobytových zariadeniach		
Počet hodnotených areálov	1		
Počet vykurovaných objektov	2		
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]
Domov pre seniorov Lamač	34 633	8 449	0,24
Jedáleň	749	564	0,75
Spolu posudzované objekty	35 382	9 013	0,25

3.1 Energetické vstupy

Budova je napojená na distribučnú sieť Západoslovenská distribučná, a.s., pre odber elektriny, Slovenský plynárenský priemysel, a.s. (ďalej len „SPP“) pre odber plynu. Dodávku tepelnej energie zabezpečuje BES, s.r.o.. 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, tepelnej energie a SV z poskytnutých vyúčtovacích faktúr.

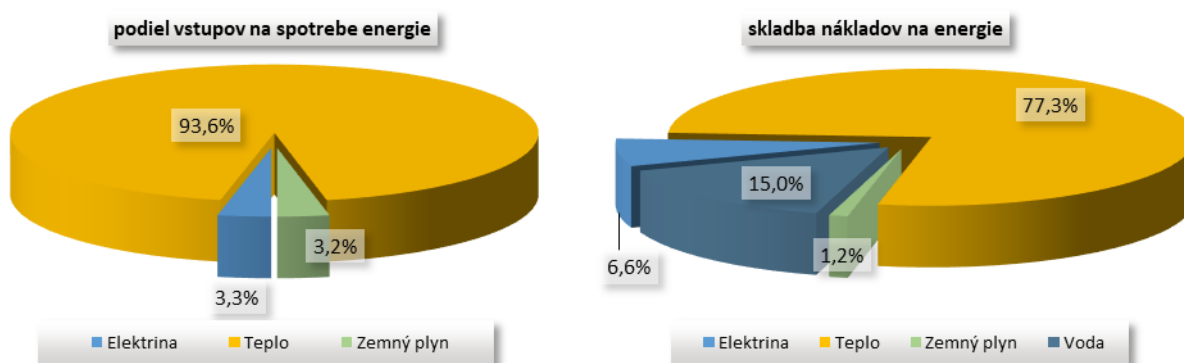
Sumár základných údajov o vstupoch energie a vody je uvedený v nasledujúcej tabuľke. V tabuľke sú uvedené priemerné ročné hodnoty za tri predchádzajúce kalendárne roky 2016 - 2018.

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	49,5	1,0	49,5	9 729
Teplo	MWh	1 421	1,000	1 421,2	114 734
Zemný plyn	tis. m ³	4,5	10,797	48,1	1 710
Voda	tis. m ³	12,0			22 342
Celková spotreba energie a vody				1 519	148 515

* Časť objektu pre ubytovanie klientov nebola sprístupnená na obhliadku, klienti si uhrádzajú elektrickú energiu samostatne. Z tohto dôvodu uvádzame len spotrebu elektrickej energie spoločných priestorov, kancelárií, schodísk, jedálne, kuchyne a pod.

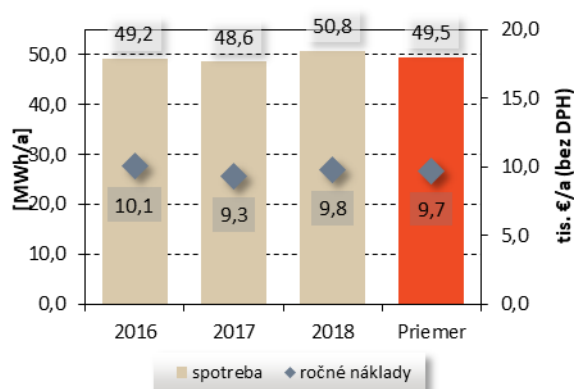
Obr. 2: Skladba podielu energií a ceny v rokoch 2016 - 2018



A) Elektrická energia

Elektrina je v súčasnosti nakupovaná od spoločnosti Stredoslovenská energetická, a.s.. Priemerná ročná spotreba elektriny v objekte bola v rokoch 2016 – 2018 na úrovni **49,5 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **9 729,5 €/bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **196,4 EUR/MWh**. Hodnotenie spotreby elektriny a priemerná hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 – 2018. Spoločné priestory, jedáleň a každá obytná bunka majú vlastný elektromer. V EA sú pre elektrickú energiu uvádzané hodnoty bez ubytovacích buniek pre klientov, ktorí si uhrádzajú elektrickú energiu samostatne.

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



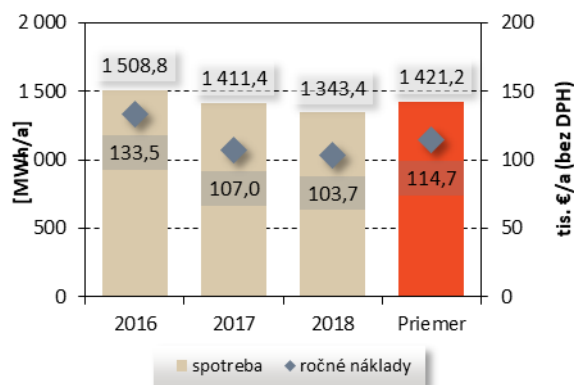
Tab.3: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách elektriny za roky 2016 – 2018

obdobie	MWh	€	€/MWh
2016	49,2	10 059,7	204,3
2017	48,6	9 340,9	192,3
2018	50,8	9 787,8	192,6
priemer	49,5	9 729,5	196,4

B) Tepelná energia

Tepelná energia je do objektu dodávaná od spoločnosti BES, s.r.o.. Priemerná ročná spotreba tepla bola v rokoch 2016 - 2018 na úrovni **1 421,4 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **114 734,2 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **80,7 EUR/MWh**. Hodnotenie spotreby tepla a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 - 2018.

Obr. 4: Údaje o mesačných a celkových ročných spotrebách tepla a nákladov za roky 2016 – 2018



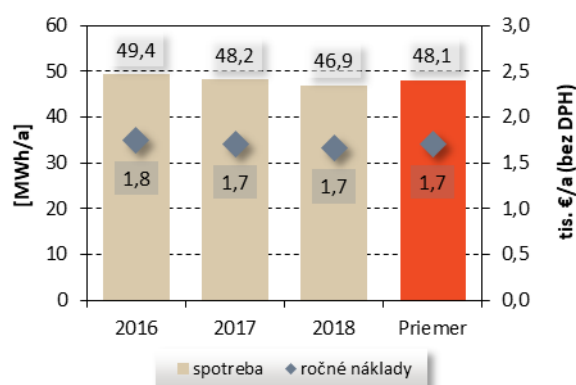
Tab.4: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách tepla za roky 2016 – 2018

obdobie	MWh	€	€/MWh
2016	1 508,8	133 463,9	88,5
2017	1 411,4	107 044,7	75,8
2018	1 343,4	103 693,9	77,2
priemer	1 421,2	114 734,2	80,7

C) Zemný plyn

Zemný plyn je nakupovaný od spoločnosti SPP, a.s. a je využívaný len v objekte jedálne. Priemerná ročná spotreba plynu bola v objekte v rokoch 2016 - 2018 na úrovni **4 343,0 m³/a**, s energiou **48,1 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **1 710,1 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **35,5 EUR/MWh**. 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.5: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách ZP za roky 2016 – 2018

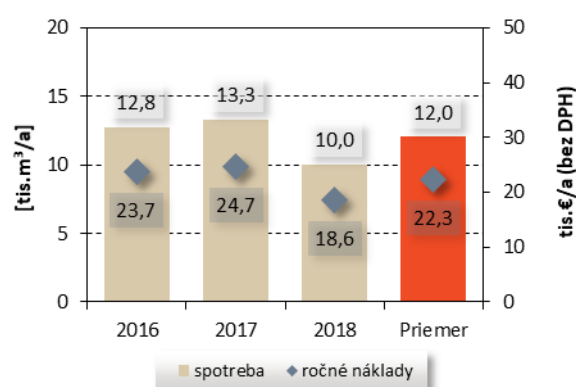
obdobie	MWh	€	€/MWh
2016	49,4	1 753,3	35,5
2017	48,2	1 711,5	35,5
2018	46,9	1 665,4	35,5
priemer	48,1	1 710,1	35,5

Trend spotreby dodávaného ZP je závislý od vonkajšej teploty a je zaznamenávaný len pre fakturačné účely pomocou merača plynu.

D) Voda

Voda je nakupovaná od spoločnosti BVS, a.s.. Priemerná ročná spotreba vody bola v objekte v rokoch 2016 - 2018 na úrovni **12 765,1 m³/a**, vo finančnom vyjadrení **22 341,9 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **1,86 EUR/m³**. Hodnotenie spotreby vody a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 - 2018.

Obr. 6: Údaje o celkových ročných spotrebách vody a nákladov za roky 2016 – 2018



Tab.6: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách studenej vody za roky 2016 – 2018

Obdobie	m ³	€	€/m ³
2016	12 765,1	23 711,1	1,86
2017	13 298,7	24 702,3	1,86
2018	10 020,1	18 612,4	1,86
priemer	12 765,1	22 341,9	1,86

3.2 Stavebné konštrukcie

Budova riešená ako stavba radového bytového domu je postavená v sústave P 1.15 – 4. Nosný systém tvoria priečne a pozdĺžne nosné steny. Základné moduly sú 3,0 a 4,2 m. Konštrukčná výška podlaží je 2,8 m. Obvodový plášť je z pórobetónových spínaných panelov hrúbky 300 mm. Zvislé nosné steny sú zo železobetónu hrúbky 150 mm. V rámci modernizácie objektu boli zateplené štítové steny tepelnou izoláciou na báze minerálnej vlny hrúbky 50 mm s plastovým obkladom. Západná a východná fasáda okrem 1. NP a balkónov bola zateplená kontaktným zatepľovacím systémom na báze penového polystyrénu hrúbky 30 mm. Strešný plášť tvorí železobetónový stropný panel hrúbky 150 mm, penový polystyrén hrúbky 50 mm, poldosky hrúbky 50 mm, asfaltový náter, a dvakrát hydroizolačný asfaltový pás IPA hrúbky 5,1 mm. V rámci modernizácie bol strešný plášť zateplený prídavnou tepelnou izoláciou na báze polystyrénu hrúbky 50 mm. Pôvodné otvorové konštrukcie boli vymenené za nové s izolačným trojsklom a plastovým rámom. Vchodové dvere sú plastové s izolačným trojsklom. Hlavný vstup do objektu tvoria dvere s kovovým rámom a izolačným dvojsklom. Obvodové steny objektu jedálne sú tvorené tvárnicami POROTHERM P+D hrúbky 380 mm a 250 mm a sú zateplené tepelnou izoláciou na báze polystyrénu hrúbky 50 mm, resp. 80 mm pri hrúbke muriva 250 mm. Sokel je zateplený polystyrénom hrúbky 30 mm. Stropná konštrukcia je monolitická so železobetónovou vyľahčenou doskou, parozábrana z PVC fólie hrúbky 0,2 mm, rohože z minerálnej plste hrúbky 180 mm, podkladný izolačný pás POLYBIT a izolačné pásy NOVAGLASS. Otvorové konštrukcie sú plastové s izolačným dvojsklom. Vchodové dvere do objektu sú plastové s izolačným dvojsklom.

Obr. 7: Domov seniorov Lamač, Na barine 5, Bratislava



Tab.7: 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]
1 385	253	35 382	12 576	9 013	0,25	11	2,9

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bola použitá dostupná výkresová a technická dokumentácia, fotodokumentácia a vlastná obhliadka objektu. Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 6 962 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,19 W.m⁻².K⁻¹ do 1,57 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke (uvedené výmery

zahŕňajú len obalovú schránku vykurovaných priestorov). Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 6 437,6 W.K⁻¹, čo predstavuje 67,0 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.8: 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 - štítové steny	887,0	1,34	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena - 1.NP a balkóny	794,7	1,57	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena - ostatné	2 417,2	1,22	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena - jedáleň hr. 380 mm	86,7	0,27	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena - jedáleň hr. 250 mm	5,7	0,27	0,22	nevyhovuje
Plochá strecha	1 178,0	0,39	0,15	nevyhovuje
Plochá strecha - jedáleň	30,8	0,20	0,15	nevyhovuje
Strecha jedáleň – spádovaná	176,5	0,19	0,15	nevyhovuje

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	1 178,0	0,35	2,5	nevyhovuje
Podlaha - jedáleň	207,3	1,37	2,5	nevyhovuje

Okenné konštrukcie v časti radového bytového domu sú nové, s plastovým rámom a izolačným trojsklom. Vchodové dvere sú s plastovým rámom a izolačným trojsklom. Vchodové dvere hlavného vstupu do budovy sú riešené ako dvere s kovovým rámom bez preruš. tepelného mosta a izolačným dvojsklom. Súčet plôch otvorových konštrukcií časti radového bytového domu je 1 993,6 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 1,00 W.m⁻².K⁻¹ do 1,62 W.m⁻².K⁻¹.

Okenné konštrukcie v časti jedálne sú nové, s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Vchodové dvere sú s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Súčet plôch otvorových konštrukcií časti prístavby je 57,4 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií 1,40 W.m⁻².K⁻¹.

Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 2 051 m². Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 2 274,8 W.K⁻¹, čo predstavuje 23,7 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.9: Zoznam typov otvorových konštrukcií

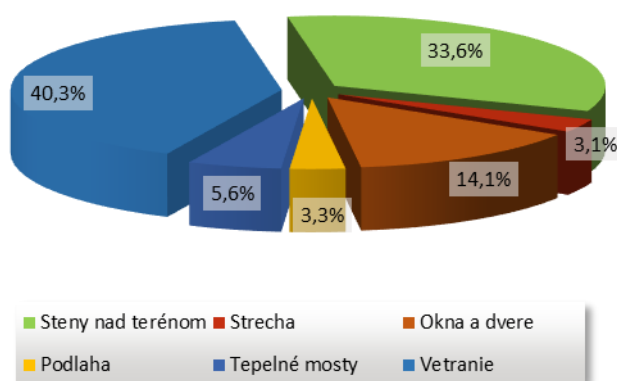
Otvorová konštrukcia	Celková plocha A [m ²]	Súčiniteľ prestupu tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie A.U [W.K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2 U _N [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Okno – plastové s izolačným trojsklom	1 572,5	1,00	1 572,5	1,00	vyhovuje
Okno – plastové s izolačným dvojsklom	46,1	1,40	65,52	1,00	nevyhovuje
Dvere – plastové s izolačným trojsklom	416,0	1,00	416,0	1,00	vyhovuje
Dvere – plastové s izolačným dvojsklom	11,3	1,40	33,71	1,00	nevyhovuje
Dvere – kovové bez preruš. tep. mosta s izolačným dvojsklom	5,1	1,62	8,21	1,00	nevyhovuje

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je $9\,613,6\text{ W}\cdot\text{K}^{-1}$. 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.10: Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2012

Faktor tvaru budovy	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla $[\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$	Normalizovaná hodnota $[\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$	Odporúčaná hodnota $[\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$	Cieľová odporúčaná hodnota $[\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
0,25	1,07	0,58	0,38	0,25	nevyhovuje

Obr. 8: 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 **1 485 462 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 59,7 %, podiel vetrania je 40,3 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **469 756 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **1 039 193 kWh**.

3.3 Zdroj tepla

Zdrojom tepla pre objekt je sústava CZT, ktorá je priamo napojená na OST nachádzajúcu sa mimo riešeného objektu. Potrubné rozvody sú z OST vedené teplovodným kanálom priamo do objektu. Spotreba tepla je meraná na vstupe do objektu. OST nie je majetkom posudzovaného objektu, preto nebude v EA jej rekonštrukcia a jej posúdenie.

3.4 Vykurovanie

Vykurovacia sústava je dvoj-rúrková s núteným obehom vykurovacej látky s teplotným spádom $80/60^{\circ}\text{C}$. Potrubia sú závitové rúry bezšvové zosilnené, izolované materiálmi z čadičovej vlny. V každom schodisku je centrálné stúpacie potrubie, od ktorého sú vedené horizontálne rozvody systémom jedna vetva pre jeden byt. Ležatý rozvod je uložený v drážkach, umiestnených na okraji podlahových panelov. Prípojky k vykurovacím telesám sú vedené kolmo hore. Pomocou zmiešavača a regulátora má objekt prístavby samostatný vykurovací režim. Potrubia v časti prístavby sú izolované izoláciou MIRELON hrúbky 15 mm. Vo vykurovacom systéme je

437 doskových vykurovacích telies (ďalej len „VT“), z ktorých väčšina má inštalované termostatické hlavice. VT na 1. NP a v časti jedálne nemajú osadené termostatické hlavice, v počte 46 kusov.

Obr. 9: Vykurovacie telesá



Obr. 10: Vykurovacia sústava



3.5 Príprava teplej vody

Teplá voda (ďalej len „TV“) sa pripravuje v OST nachádzajúcej sa mimo riešeného objektu. Potrubné rozvody TV a cirkulácie sú z CZT vedené teplovodným kanálom do riešenej budovy.

3.6 Osvetlenie vnútorných priestorov

Časť objektu pre ubytovanie klientov nebola sprístupnená na obhliadku, klienti si uhrádzajú elektrickú energiu samostatne a môžu si jednotlivé svetelné body vymieňať za svoje vlastné. Z tohoto dôvodu uvádzame len osvetlenie spoločných priestorov, kancelárií, schodísk, jedálne, kuchyne a pod. Osvetľovacia sústava týchto

priestorov je tvorená sietidlami s lineárnymi žiarivkami s klasickým predradníkom, prípadne sietidlami s obyčajnou žiarovkou, ktoré sú postupne menené za kompaktné žiarivky alebo LED žiarivky. Typy sietidiel sú zobrazené na obrázkoch nižšie. Počty jednotlivých sietidiel sú spísané v nasledujúcej tabuľke.

Obr. 11: Typy sietidiel



Tab.11: Osvetľovacia sústava – skladba

Druh svetelného zdroja v sietidle	Počet sietidiel [ks]	Inštalovaný príkon sietidla [kW]
SV1 - obyčajná žiarovka	30	0,100
SV2 - obyčajná žiarovka	86	0,060
SV3 - obyčajná žiarovka	336	0,040
SV4 - obyčajná žiarovka	1	0,200
SV5 - kompaktná žiarivka	190	0,018
SV6 - lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	8	0,020
SV7 - lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	9	0,040
SV8 - lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	106	0,080
SV 9 – halogénový reflektor	3	0,028
Spolu:	769	34,304

3.7 Zdravotno-technické inštalácie

Zariadenie predmetov prešli čiastočnou rekonštrukciou, vymenené výtokové armatúry sú s úspornými zariadeniami. 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/sušička
Počet spolu (ks) - pôvodné	374	14	160	173	2	0	5/5
Počet spolu (ks) - vymenené	25	20	0	20	0	2	0

Obr. 12: Zariaďovacie predmety

