



  
**BRATISLAVA**

Zvýšenie energetickej efektívnosti budov

## Ubytovňa Fortuna

## Agátová 1, 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 IČO: 36731943  
e-mail: office@ecb.sk DIČ: 2022320278  
web: www.ecb.sk IČ DPH: SK2022320278

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





**Názov publikácie:** Opis aktuálneho stavu – Ubytovňa Agátová 1, Bratislava  
**Referenčné číslo:** **ecbGES\_BA\_IAP\_071**  
**Číslo výtlačku:** Výtlačok 0 z 3  
**Verzia:** v001  
**Dátum:** 7/2019  
**Odkaz na súbor:** GES BA – Agátová 1 v001  
**Rozsah správy :** 21  
**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:** **Ubytovaňa Fortuna,**  
Agátová 1,  
841 02 Bratislava

**Kontaktná osoba:** Martin FAKTOR  
**Telefón:** +421 2 64 46 12 81

**E-mail:** martin.faktor@bratislava.sk

**OBSAH**

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>VÝCHODISKÁ ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU</b>	<b>5</b>
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
<b>3</b>	<b>POPIS SÚČASNÉHO STAVU</b>	<b>7</b>
3.1	Energetické vstupy	8
3.2	Stavebné konštrukcie	11
3.3	Zdroj tepla	14
3.4	Vykurovanie	15
3.5	Príprava teplej vody	17
3.6	Osvetlenie vnútorných priestorov	17
3.7	Zdravotno-technické inštalácie	18

## 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](mailto: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](mailto: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: **Ubytovňa Fortuna**  
Umiestenie (adresa): Agátová 1  
841 02 Bratislava  
Meno kontaktnej osoby: Martin FAKTOR  
Tel.: +421 2 64 46 12 81  
E-mail: [martin.faktor@bratislava.sk](mailto:martin.faktor@bratislava.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.

### 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 Ubytovne Fortuna sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Dúbravka na Agátovej ulici č. 1, viď **Obr. 1 Situačná mapa riešeného objektu**. Objekt bol uvedený do užívania v roku 1987. V objekte je 136 jednoizbových buniek a 29 dvojizbových buniek. Celková kapacita objektu ubytovne je 359 osôb. Budova je využívaná celoročne. V rámci modernizácie objektu bola v rokoch 2003 - 2005 zrealizovaná nadstavba vstupnej a bytovacej časti a v roku 2005 bola vymenená väčšina otvorových konštrukcií za nové, s izolačným dvojsklom 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.

Objekt pozostáva z dvoch častí: vstupný trojpodlažný objekt („A“) a ubytovací deväťpodlažný objekt s pristavanou prízemnou kotolňou („B“). Obidve časti majú pôdorysne obdĺžnikový tvar. Objekt sa nachádza v svahovitom teréne. V rokoch 2003 – 2005 prešiel objekt rekonštrukciou v podobe vybudovania jednopodlažnej nadstavby časti „A“ a z kapacitných a konštrukčných dôvodov aj vybudovanie dvojpodlažnej nadstavby časti „B“.

Priemerné vonkajšie rozmery časti „A“ sú 31,1 m x 14,5 m. Konštrukčná výška jednotlivých podlaží je 3,7 m. Časť budovy bola pôvodne dvojpodlažná. Nosný systém budovy časti „A“ tvoria železobetónové konštrukcie s hrúbkou 150 mm. Obvodový plášť budovy časti „A“ je tvorený pórobetónovými panelmi s hrúbkou 300 mm. Obvodový plášť nadstavby je tvorený pórobetónovými panelmi a je zateplený tepelnou izoláciou z EPS dosiek s hrúbkou 60 mm. Strešná konštrukcia je riešená ako plochá strecha. Priemerné vonkajšie rozmery časti „B“ sú 17,5 m x 67,2 m. Konštrukčná výška jednotlivých podlaží je 2,8 m. Nosný systém budovy časti „B“ tvoria železobetónové konštrukcie s hrúbkou 150 mm. Obvodový plášť je tvorený pórobetónovými panelmi s hrúbkou 300 mm. Obvodový plášť nadstavby je tvorený podobne ako pri pôvodnej budove, t.j. železobetónový nosný systém a pórobetónový obvodový plášť. a je zateplený tepelnou izoláciou z EPS dosiek. Strešná konštrukcia je riešená ako plochá strecha. K objektu je pristavaná aj jednopodlažná kotolňa s priemernými vonkajšími rozmermi 17,45 m x 12,25 m. Strešná konštrukcia kotolne je v pôvodnom stave a je zhotovená ako plochá strecha.

Otvorové konštrukcie objektu prešli čiastočnou rekonštrukciou v roku 2005 a sú riešené ako okná a dvere s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Vstupné dvere do objektu sú riešené ako dvere s kovovým rámom a jednoduchým zasklením. Presvetlenie časti „A“ nachádzajúcej sa pod úrovňou terénu je riešené anglickými dvorcami a oknami s kovovým rámom a izolačným dvojsklom. Otvorové konštrukcie v kotolni sú v pôvodnom stave a sú riešené ako dvere a okná s kovovým rámom so sklobetónovou výplňou a ako neuzatvárateľné otvory. Vstup do objektu sa nachádza v časti „A“ a je riešený priamo z terénu v 3. NP s orientáciou na južnú svetovú stranu. Vstup do kotolne je na úrovni 1. NP a je orientovaný na sever. Na 1. NP sa nachádza kotolňa, skladové priestory, priestory na prenájom a ubytovacie jednotky. Na 2. NP sa nachádzajú ubytovacie jednotky a skladové priestory. Na 3. NP sa nachádza vstup do budovy, ubytovacie jednotky, priestory na prenájom, kancelárie, spoločné miestnosti a skladové priestory. Na zvyšných podlažiach objektu časti „B“ sa nachádzajú ubytovacie jednotky. Vykurovaný je celý objekt. Vykurovacie telesá sú v objekte sú liatinové článkové a oceľové doskové, z toho na 72 % nie sú osadené termostatické hlavice. Zastavaná plocha objektu je 1 636 m<sup>2</sup>.

Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu



Zdroj: [www.zbgis.skgeodesy.sk](http://www.zbgis.skgeodesy.sk)

**Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovaného objektu Ubytovňa, Agátová 1, Bratislava**

Identifikácia činnosti				
Druh činnosti (SK NACE)	55909 – Ubytovanie v ubytovniach a ostatné dočasné ubytovanie			
Počet hodnotených areálov	1			
Počet vykurovaných objektov	1			
Počet zamestnancov	14			
Zoznam posudzovaných vykurovaných objektov	Celkový obstavaný objem $V_b$ [m <sup>3</sup> ]	Ochladzované plochy $A_b$ [m <sup>2</sup> ]	Priemerný faktor tvaru $A_b/V_b$ [1/m]	
Ubytovňa – Agátová 1, Bratislava	29 135	7 499	0,26	
<b>Spolu posudzované objekty</b>	<b>29 135</b>	<b>7 499</b>		

### 3.1 Energetické vstupy

Objekt je napojený 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..

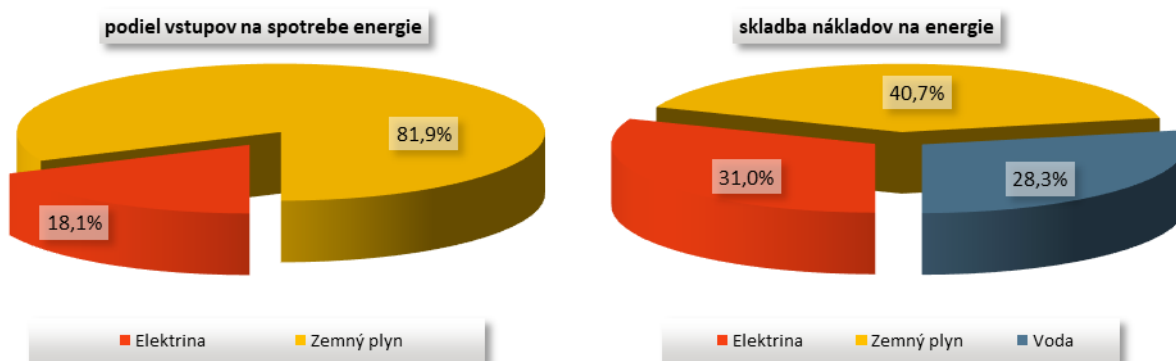
V EA uvažujeme hodnoty spotrieb a príslušné fakturované sumy za energetické vstupy odberu elektriny, ZP a SV z poskytnutých vyúčtovacích faktúr.

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	308,3	1,000	308,3	41 180
Zemný plyn	tis. m <sup>3</sup>	129,6	10,754	1 393,3	54 105
Voda	tis. m <sup>3</sup>	20,1	-	-	37 633
<b>Celková spotreba energie a vody</b>				<b>1 701,6</b>	<b>132 917</b>

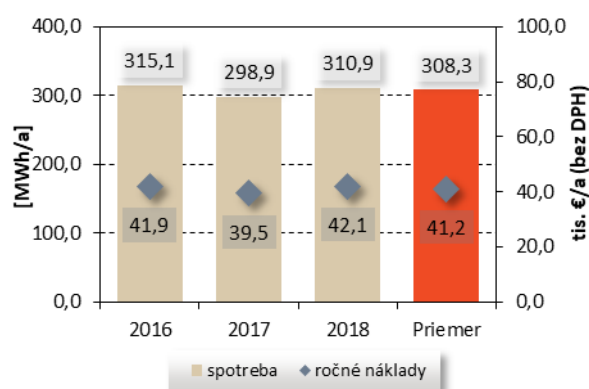
**Obr. 2: Skladba podielu energií a ceny v rokoch 2016 - 2018**



**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 **308,3 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **41 179,6 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **133,6 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
<b>2016</b>	315,1	41 935,3	133,1
<b>2017</b>	298,9	39 475,1	132,1
<b>2018</b>	310,9	42 128,5	135,5
<b>priemer</b>	<b>308,3</b>	<b>41 179,6</b>	<b>133,6</b>

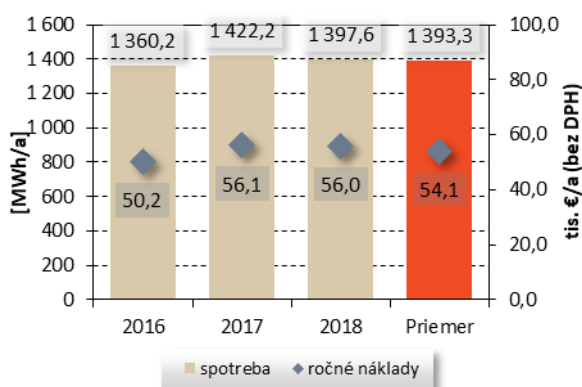
Objekt je napojený z verejnej distribučnej siete a meraný fakturačným elektromerom.

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

### 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 **129 561,7 m<sup>3</sup>/a**, s energiou **1 393,3 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **54 105,1 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **38,3 EUR/m<sup>3</sup>**. Hodnotenie spotreby ZP a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 - 2018.

**Obr. 4: Údaje o celkových ročných spotrebách ZP a nákladoch za roky 2016 – 2018**

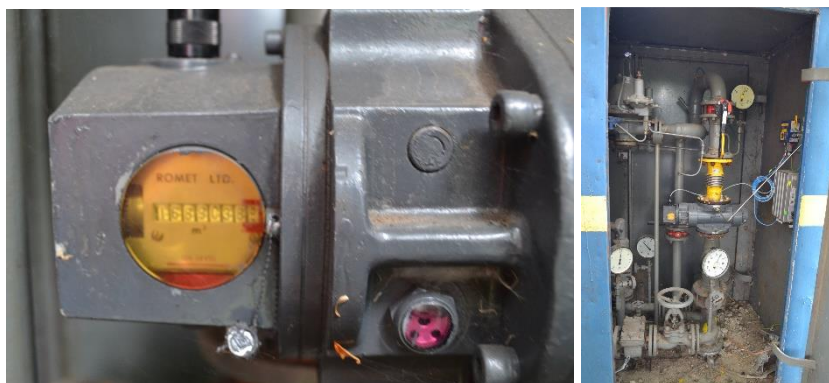


**Tab.4: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách ZP za roky 2016 – 2018**

obdobie	MWh	€	€/MWh
<b>2016</b>	1 360,2	50 172,3	36,9
<b>2017</b>	1 422,2	56 133,5	39,5
<b>2018</b>	1 397,6	56 009,5	40,1
<b>priemer</b>	<b>1 393,3</b>	<b>54 105,1</b>	<b>38,8</b>

Spotreba ZP je zaznamenávaná meračom plynu, ktorý sa nachádza v plynomerovej skrini pri budove.

**Obr. 5: Meranie spotreby plynu**

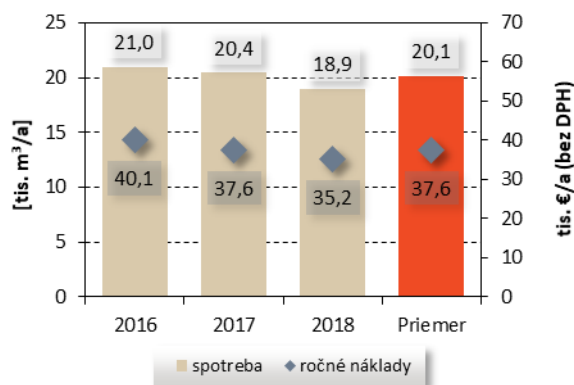




### C) Voda

Voda je nakupovaná od spoločnosti BVS, a.s.. Priemerná ročná spotreba vody bola v objekte v rokoch 2016 - 2018 na úrovni **20 107,9 m<sup>3</sup>/a**, vo finančnom vyjadrení **37 632,7 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **1,87 EUR/m<sup>3</sup>**. Hodnotenie spotreby vody a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 - 2018.

**Obr. 6: 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 <sup>3</sup>	€	€/m <sup>3</sup>
2016	20 977,0	40 096,0	1,91
2017	20 416,0	37 638,3	1,84
2018	18 930,7	35 163,7	1,86
<b>priemer</b>	<b>20 107,9</b>	<b>37 632,7</b>	<b>1,87</b>

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

**Obr. 7: Meranie spotreby vody**



### 3.2 Stavebné konštrukcie

Nosný systém budovy časti „A“ tvoria železobetónové konštrukcie s hrúbkou 150 mm. Obvodový plášť budovy časti „A“ je tvorený pórobetónovými panelmi s hrúbkou 300 mm. Obvodový plášť nadstavby je tvorený pórobetónovými panelmi a je zateplený tepelnou izoláciou z EPS dosiek s hrúbkou 60 mm. Strešná konštrukcia je riešená ako plochá strecha. Priemerné vonkajšie rozmery časti „B“ sú 17,5 m x 67,2 m. Konštrukčná výška jednotlivých podlaží je 2,8 m. Nosný systém budovy časti „B“ tvoria železobetónové konštrukcie s hrúbkou 150 mm. Obvodový plášť je tvorený pórobetónovými panelmi s hrúbkou 300 mm. Obvodový plášť nadstavby je tvorený podobne ako pri pôvodnej budove, t.j. železobetónový nosný systém a pórobetónový obvodový plášť

a je zateplený tepelnou izoláciou z EPS dosiek. Strešná konštrukcia je riešená ako plochá strecha. K objektu je pristavaná aj jednopodlažná kotolňa s priemernými vonkajšími rozmermi 17,45 m x 12,25 m. Nosnú konštrukciu jednopodlažnej kotolne tvoria pozdĺžne rámy zostavené zo železobetónových prievlakov, kĺbovo uložené na stĺpoch. Strešná konštrukcia kotolne je v pôvodnom stave a je zhotovená ako plochá strecha.

Otvorové konštrukcie objektu prešli čiastočnou rekonštrukciou v roku 2005 a sú riešené ako okná a dvere s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Vstupné dvere do objektu sú riešené ako dvere s kovovým rámom a jednoduchým zasklením. Presvetlenie časti „A“ nachádzajúcej sa pod úrovňou terénu je riešené anglickými dvorcami a oknami s kovovým rámom a zdvojitým zasklením. Otvorové konštrukcie v kotolni sú v pôvodnom stave a sú riešené ako dvere a okná s kovovým rámom so sklobetónovou výplňou a ako neuzatvárateľné otvory.

Obr. 8: Ubytovňa, Agátová 1, Bratislava



Tab.6: Technické a geometrické parametre objektu

Celková zastavaná plocha	Obvod zastavanej plochy	Obstavaný vykurovaný objem	Celková podlahová plocha	Ochladzovaná obalová konštrukcia	Faktor tvaru budovy	Počet nadzemných podlaží	Priemerná konštrukčná výška podlažia
A	P	V <sub>b</sub>	A <sub>b</sub>	ΣA <sub>i</sub>	ΣA <sub>i</sub> /V <sub>b</sub>		h <sub>k,pr</sub>
[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>-1</sup> ]		[m]
1 636	228	29 135	8 391	7 499	0,26	9	3,1

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bola použitá dostupná výkresová a technická dokumentácia, fotodokumentácia a vlastná obhliadka objektu. Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 6 470 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,27 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup> do 1,87 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>. 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 5109,3 W.K<sup>-1</sup>, čo predstavuje 61,2 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

**Tab.7: Zoznam pevných stavebných konštrukcií**

Stavebná konštrukcia	Plocha	Súčiniteľ prestupu tepla	Normalizovaná hodnota U podľa STN 730540-2	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	$A_i$ [m <sup>2</sup> ]	$U_i$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	$U_N$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	
Obvodová stena – kotolňa	192,7	1,87	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena pôvodná – časť „A“ a „B“	1 945,8	1,59	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena – časť „A“ nadstavba	269,0	0,45	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena – časť „B“ nadstavba	612,5	0,54	0,22	nevyhovuje
Plochá strecha – časť „A“	970,7	0,36	0,15	nevyhovuje
Plochá strecha – časť „B“	463,4	0,36	0,15	nevyhovuje
Plochá strecha – kotolňa	205,2	0,62	0,15	nevyhovuje

Stavebná konštrukcia	Plocha	Výpočtová hodnota tepelného odporu	Normalizovaná hodnota R podľa STN 730540-2	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	$A_i$ [m <sup>2</sup> ]	$R_i$ [m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ]	$R_N$ [m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ]	
Zvislé steny pod terénom	174,9	0,46	2,5	nevyhovuje
Podlaha na teréne časť „A“ a „B“	1 430,4	0,59	2,5	nevyhovuje
Podlaha na teréne - kotolňa	205,2	0,07	2,5	nevyhovuje

Otvorové konštrukcie objektu prešli čiastočnou rekonštrukciou v roku 2005 a sú riešené ako okná a dvere s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Vstupné dvere do objektu sú riešené ako dvere s kovovým rámom a jednoduchým zasklením. Presvetlenie časti „A“ nachádzajúcej sa pod úrovňou terénu je riešené anglickými dvorcami a oknami s kovovým rámom a izolačným dvojsklom. Otvorové konštrukcie v kotolni sú v pôvodnom stave a sú riešené ako dvere a okná s kovovým rámom so sklobetónovou výplňou a ako neuzatvárateľné otvory. Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 1 160 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií od 1,55 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup> do 5,93 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 2471,8 W.K<sup>-1</sup>, čo predstavuje 29,6 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

**Tab.8: Zoznam typov otvorových konštrukcií**

Otvorová konštrukcia	Celková plocha	Súčiniteľ prestupu tepla	Merná tepelná strata konštrukcie	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A [m <sup>2</sup> ]	U [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	A.U [W.K <sup>-1</sup> ]	$U_n$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	
Okno – kovové bez preruš. tep. mosta, zdvojené zasklenie	159,1	3,92	623,4	1,00	nevyhovuje
Okno – plastové s izolačným dvojsklom	937,8	1,66	1 556,3	1,00	nevyhovuje
Okno – kovové bez preruš. tep. mosta, jednoduché zasklenie	7,6	5,92	44,7	1,00	nevyhovuje
Okno – kovové bez preruš. tep. mosta, sklobetón	22,8	5,85	133,3	1,00	nevyhovuje
Vetracie otvory kotolne	4,7	5,90	27,7	1,00	nevyhovuje
Dvere – kovové bez preruš. tep. mosta, jednoduché zasklenie	11,2	5,88	65,7	1,00	nevyhovuje
Dvere – plastové s izolačným dvojsklom	8,0	1,56	12,4	1,00	nevyhovuje
Dvere – kovové bez preruš. tep. mosta, bez zasklenia	9,0	5,90	53,1	1,00	nevyhovuje

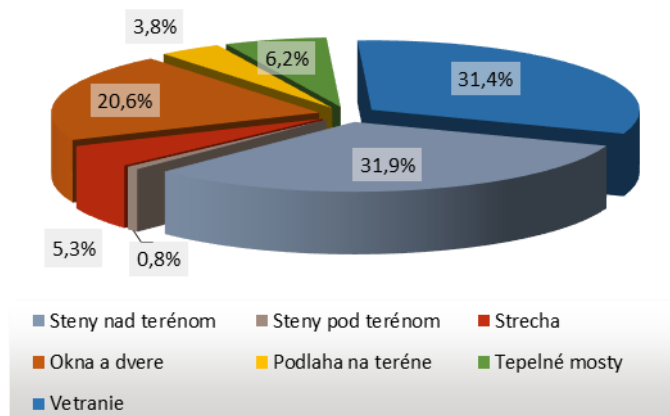
Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je 8 388,8 W.K<sup>-1</sup>. Splnenie minimálnej požiadavky priemerného súčiniteľa prechodu tepla všetkých obalových

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 <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Normalizovaná hodnota [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Odporúčaná hodnota [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Cieľová odporúčaná hodnota [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
0,26	1,10	0,58	0,38	0,25	<i>nevyhovuje</i>

**Obr. 9: 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 pokrytie tepelných strát prechodom a vetraním predstavuje **1 058 569 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 68,6 %, podiel vetrania je 31,4 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **365 337 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **711 499 kWh**.

### 3.3 Zdroj tepla

Zdrojom tepla pre objekt Ubytovne Fortuna je plynová kotolňa, ktorá sa nachádza na 1.NP v samostatnej prístavbe a je zaradená podľa STN 07 0703 ako kotolňa II. kategórie s výkonom od 0,5 MW do 3,5 MW s tromi plynovými nízkotlakovými kotlami **ČKD DUKLA**. V prevádzke sú striedavo dva kotle, K1 a K3. Druhý kotol je zastaralý a nefunkčný. Celkový tepelný výkon kotolne je 2 190 kW. Každý kotol má vlastný dymovod DN 300 mm, ktorý je vyústený do komína DN 500 mm s účinnou výškou 25 m. Prívod a odvod vzduchu na spaľovanie je riešený prirodzeným spôsobom pre trvalé vetranie a spaľovanie. Vetranie priestoru kotolne je zabezpečované prirodzeným spôsobom, neuzatvárateľnými otvormi z vonkajšieho prostredia. Tlakové zmeny kotlov K1 a K3 vyrovnávajú 2 expanzné nádoby **REFLEX NG 50** s objemom 50 l. Tlakové zmeny vo vykurovacej sústave zabezpečuje tlaková expanzná nádoba s membránou **REFLEX VARIOMAT VG** s objemom 1 500 l. V priestoroch kotolne sa nachádza aj expanzná nádoba DUKLA CZ s objemom 4 000 l, ktorá je však mimo prevádzky.



Technické parametre kotlov:

Typ plynového nízkotlakového kotla	ČKD DUKLA
Počet kotlov	3 ks
Výkon jedného kotla	K1 - 1 150 kW K2 - 660 kW K3 - 1 040 kW
Rok výroby	K1 – 1 987 K2 – 1 986 K3 – 1 984
Príkon jedného kotla	0,12 kW
Palivo	zemný plyn

Technické parametre horákov pre kotle K1 a K3:

Typ horáku	Weishaupt WM-G10/4-A/ZM
Typ motora	Weishaupt WM-D90/90-2/1K5
Počet horákov	2 ks
Menovitý výkon	1,5 kW

**Tab.10: Parametre inštalovaného kotla**

Označenie	Výrobca	Typ	Palivo	Počet [ks]	Tepelný výkon [kW]	Rok výroby	Účinnosť
K1	ČKD DUKLA	PVG 100	Zemný plyn	1	1 150	1987	80,0%
K2	ČKD DUKLA	PVG 65	Zemný plyn	1	660	1986	0,0%
K3	ČKD DUKLA	PVG 100	Zemný plyn	1	1 040	1984	80,0%
<b>Spolu ZT:</b>				<b>3</b>	<b>2 850</b>		

**Obr. 10: Zdroj tepla**



### 3.4 Vykurovanie

Ohriata vykurovacia voda je od kotlov vedená cez rozdeľovač do vetiev, ktoré sú rozdelené pre vykurovanie ubytovacej časti budovy a vstupnej časti budovy. Obeh vykurovacej vody od kotlov zabezpečuje čerpadlo **Magna3** s FM. Nakoľko bola realizovaná nadstavba bolo potrebné osadiť na rozdeľovač novú vetvu so štvorcestným zmiešavacím ventilom. Obeh vykurovacej vody od rozdeľovača zabezpečujú čerpadlá **Wilo TOP - S40/4** a **Grundfos MAGNA 50 – 60/F**. Potrubné rozvody vykurovacej sústavy sú izolované, armatúry izolované nie sú. Vykurovacie telesá (ďalej len „VT“) v nadstavbe sú s inštalovanými termostatickými ventilmi.

Vo vykurovacom systéme je 334 liatinových článkových a doskových vykurovacích telies, z toho 72 % nemá osadené termostatické hlavice.

Obr. 11: Vykurovacía sústava



Obr. 12: Vykurovacie telesá





### 3.5 Príprava teplej vody

Teplá voda (ďalej len „TV“) je od kotlov vedená do zásobníkového ohrievača **REFLEX SF 2000** s objemom 2000 l odkiaľ je potom vedená priamo do objektu. Obeh ohriatej vody zabezpečujú čerpadlá **Wilo TOP-S50/10**. V priestoroch kotolne sa nachádza aj pôvodný, v súčasnosti nevyužívaný ohrievač vody **TIPA Nitra** s objemom 6 300 l. V priestoroch vstupnej časti na 1. NP sa nachádza aj elektrický ohrievač TV **Tatramat EQ 935**, ktorý sa v súčasnosti nevyužíva.

Obr. 13: Príprava TV



### 3.6 Osvetlenie vnútorných priestorov

Osvetľovacia sústava prešla čiastočnou rekonštrukciou. Je tvorená sietidlami s lineárnymi žiarivkami a klasickým aj elektronickým predradníkom, LED žiarovkami, prípadne starými sietidlami s obyčajnou žiarovkou a jedným halogénovým osvetlením. Typy sietidiel sú zobrazené na obrázkoch nižšie. Počty jednotlivých sietidiel sú spísané v nasledujúcej tabuľke.

Obr. 14: Typy sietidiel



Tab.11: Osvetľovacia sústava – skladba

Druh svetelného zdroja v sietidle	Počet sietidiel [ks]	Inštalovaný príkon sietidla [kW]
SV1 - lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	24	0,072
SV2 - lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	116	0,036
SV3 - obyčajná žiarovka	437	0,100
SV4 - halogénová žiarovka	1	0,020
SV5 - LED svetelná trubica + nové sietidlo	41	0,036
SV6 - lineárna žiarivka T8 + elektronický predradník	10	0,072
SV7 - lineárna žiarivka T8 + elektronický predradník	13	0,036
SV8 - kompaktná žiarivka	31	0,018
SV9 - LED žiarovka + nové sietidlo	355	0,018
<b>Spolu:</b>	<b>1 028</b>	<b>59,110</b>

### 3.7 Zdravotno-technické inštalácie

Zariadenie predmety sú 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	155	4	130	149	8	3	165
Počet spolu (ks) - vymenené	66	2	35	37	0	2	0

Obr. 15: Zariadenie predmety

