



Zvýšenie energetickej efektívnosti budov

## Sauna a letné kúpalisko Rosnička

## M. Schneidra Trnavského 2/c, 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

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





**Názov publikácie:** Účelový energetický audit – Sauna a letné kúpalisko Rosnička  
**Referenčné číslo:** **ecbGES\_BA\_IAP\_083**  
**Číslo výtlačku:** Výtlačok 0 z 3  
**Verzia:** v001  
**Dátum:** 06/2019  
**Odkaz na súbor:** ECB GES BA B. 46-Sauna Rosnička  
**Rozsah správy :** 35  
**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

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

**Adresa:** **Sauna a letné kúpalisko Rosnička,**  
M. Schneidra Trnavského 2/c,  
841 01 Bratislava

**Kontaktná osoba:** Ing. Peter VOJTKO  
**Telefón:** +421 2 44 37 33 27

**E-mail:** [starz@starz.sk](mailto:starz@starz.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	12
3.3	Zdroj tepla	14
3.4	Vykurovanie	15
3.5	Príprava teplej vody	16
3.5.1	Sauna Rosnička a letné kúpalisko	16
3.5.2	Reštaurácia RockCafe	16
3.6	Letné kúpalisko Rosnička - ohrev vody pre vonkajšie bazény	17
3.7	Osvetlenie vnútorných priestorov	18
3.8	Zdravotno-technické inštalácie	19

## 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

### Identifikácia predmetu EA

Predmet: **Sauna a letné kúpalisko Rosnička**  
Umiestenie (adresa): M. Schneidra Trnavského 2/c  
841 01 Bratislava  
Meno kontaktnej osoby: Ing. Peter VOJTKO, Ing. ČERMAN  
Tel.: 02/ 4437 3327, 0903 770 016  
E-mail: [starz@starz.sk](mailto:starz@starz.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.
BAT	– Bratislavská teplárenská, a.s.
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



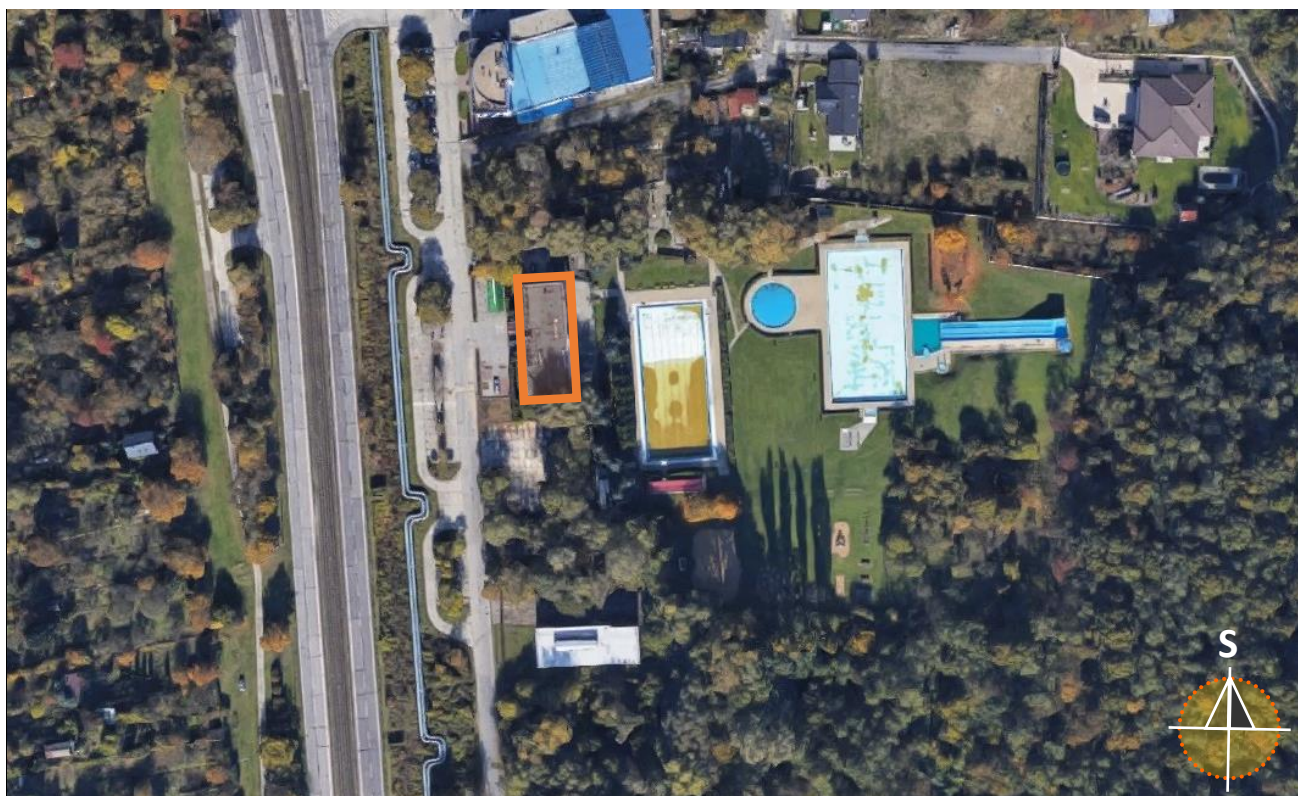
### 3 POPIS SÚČASNÉHO STAVU

Objekt Sauna a letné kúpalisko Rosnička sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Dúbravka na ulici M. Schneidra Trnavského 2/c, viď **Obr. 1 Situačná mapa riešeného objektu**.

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.

Budova a kúpalisko boli postavená v roku 1978 v rámci akcie Z. Dnes sa jedná o najviac navštevované kúpalisko v Bratislave (v sezóne až 3 000 návštevníkov za deň). Budova je dvojpodlažná, nepodpivničená. Na spodnom podlaží (1. NP) je od roku 1995 sauna (v prevádzke len počas zimnej sezóny od 1. 10 až do 15. 5. v čase od 15:00 – 22:00 hod.), kozmetička a zázemie pre budovu a kúpalisko (kasa, odovzdávací stanica tepla, sklady, šatne a WC personál a technická miestnosť v ktorej sa nachádza plynová kotolňa). Na poschodí (2. NP) je reštaurácia. Príľahlý areál kúpaliska má celkom 4 bazény (veľký plavecký, plavecký, malý detský, bazén dopadový pod šmýkačkou), sprchy so studenou vodou pri bazénoch a sprchy s teplou vodou v areáli. Najväčší bazén rozmerov 50 x 22 x 1,5 m má obsah vody 1 650 m<sup>3</sup> vody.

**Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu**



Zdroj: [www.maps.google.com](http://www.maps.google.com)

**Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovaného objektu**

Identifikácia činnosti	
Druh činnosti (SK NACE)	93.2 – Zábavné činnosti a voľnočasové aktivity
Počet hodnotených areálov	1
Počet vykurovaných objektov	1
Počet zamestnancov	5-10 zamestnancov

Zoznam posudzovaných vykurovaných objektov	Celkový obstavaný objem V <sub>b</sub> [m <sup>3</sup> ]	Ochladzované plochy A <sub>b</sub> [m <sup>2</sup> ]	Priemerný faktor tvaru A <sub>b</sub> /V <sub>b</sub> [1/m]
Sauna a letné kúpalisko Rosnička, M. Schneidra Trnavského 2/c, BA	2 943,5	1 452	0,49
<b>Spolu posudzované objekty</b>	<b>2 943,5</b>	<b>1 452</b>	

### 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 a Bratislavskú teplárenskú, a.s. (ďalej len „BAT“) pre odber tepla. Studenú vodu pre objekt zabezpečuje Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s..

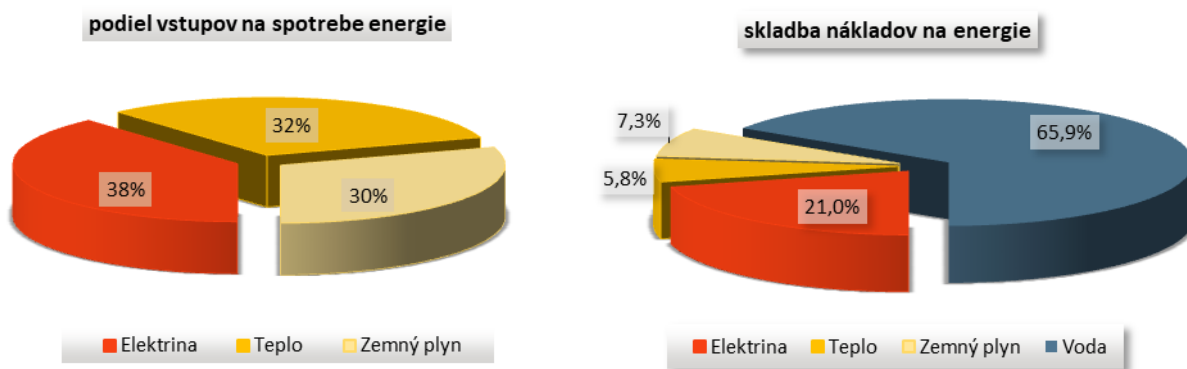
V EA uvažujeme hodnoty spotrieb a príslušné fakturované sumy za energetické vstupy odberu elektriny, ZP a SV z poskytnutých vyúčtovacích faktúr.

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	165,2	1,000	165,2	18 769
Teplo	MWh	135	–	135,5	5 188
Zemný plyn	tis. m <sup>3</sup>	12,1	10,65	128,9	6 498
Voda	tis. m <sup>3</sup>	31,4	–	–	58 879
<b>Celková spotreba energie a vody</b>				<b>429,6</b>	<b>89 333</b>

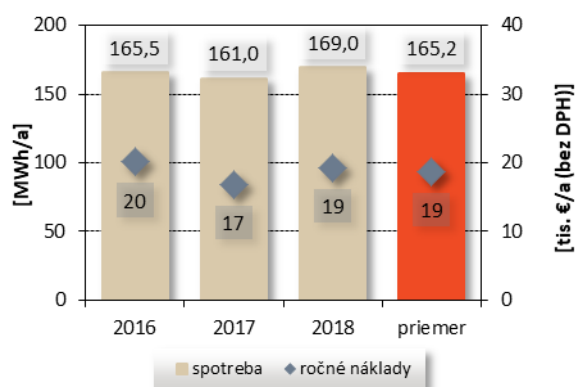
Obr. 2: Skladba podielu energií a ceny v rokoch 2016 - 2018



#### 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 **113,6 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **18 769,0 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **113,64 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>	165,5	20 104	121,48
<b>2017</b>	161,0	16 879	104,83
<b>2018</b>	169,0	19 322	114,36
<b>priemer</b>	<b>165,2</b>	<b>18 769</b>	<b>113,64</b>

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

Charakteristika odberového diagramu spotreby elektriny areálu nie je k dispozícii. Extrémny nárast odberu je počas letnej sezóny pri prevádzke letného kúpaliska. Rezervovaná kapacita je zmluvne dohodnutá po mesiacoch (40 kW v zime a v prechodnom období a 100 kW počas leta).

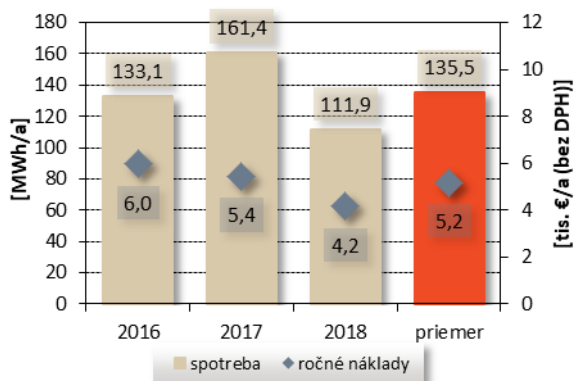
**Obr. 4: Meranie spotreby EE**



## B) Teplo

Teplo je nakupované od spoločnosti Bratislavská teplárenská, a.s.. Priemerná ročná spotreba tepla bola v rokoch 2016 - 2018 na úrovni **135,5 MWh**, vo finančnom vyjadrení **5 188 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **38,3 EUR/MWh**. Ročné množstvo nakupovaných palív a energie je stanovené z účtovných bilancií spoločnosti Správy telovýchovných a rekreačných zariadení hlavného mesta SR Bratislavy (STaRZ). Hodnotenie spotreby množstva tepla a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 - 2018.

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



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

obdobie	MWh	€	€/MWh
2016	133,1	5 963	44,82
2017	161,4	5 448	33,75
2018	111,9	4 153	37,10
<b>priemer</b>	<b>135,5</b>	<b>5 188</b>	<b>38,30</b>

Teplo sa využíva výlučne len na ohrev bazénov počas leta. Ohrev vody sa zabezpečuje cez OST vratným primárnym potrubím. Voda vo vratke sa takto pred vstupom do teplárne čiastočne vychladzuje, preto je cena tepla pre subjekt priaznivejšia. V zime a mimo letnej sezóny sa teplo nespotrebováva.

Obr. 6: Meranie spotreby tepla v OST

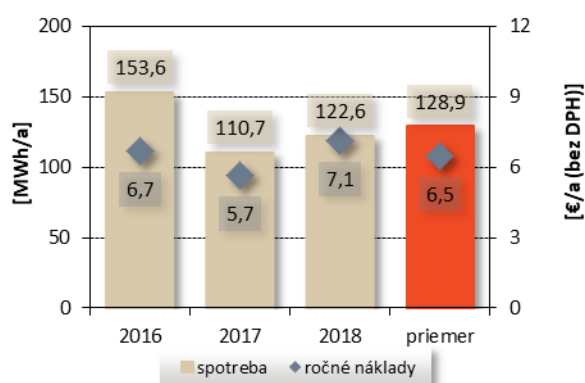


### C) Zemný plyn

Zemný plyn je nakupovaný od spoločnosti SPP, a.s.. Priemerná ročná spotreba plynu bola v objekte v rokoch 2016 - 2018 na úrovni **12 149,3 m<sup>3</sup>/a**, s energiou **128,9 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **6 498 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **50,40 EUR/MWh**. Hodnotenie spotreby ZP a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 - 2018.



**Obr. 7: 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**

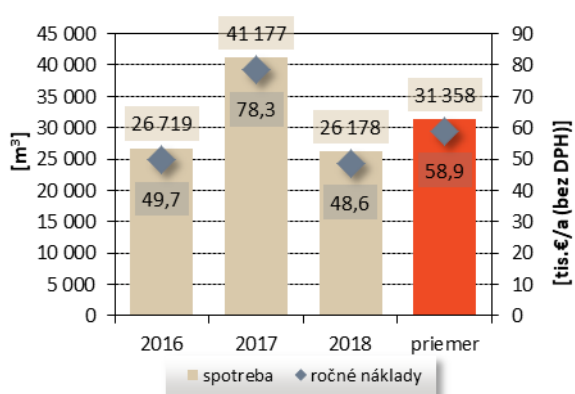
obdobie	MWh	€	€/MWh
<b>2016</b>	153,6	6 708	43,68
<b>2017</b>	110,7	5 660	51,14
<b>2018</b>	122,6	7 126	58,14
<b>priemer</b>	<b>128,9</b>	<b>6 498</b>	<b>50,40</b>

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 v budove.

#### D) Voda

Voda je nakupovaná od spoločnosti BVS, a.s.. Priemerná ročná spotreba vody bola v objekte v rokoch 2016 - 2018 na úrovni **31 358 m<sup>3</sup>/a**, vo finančnom vyjadrení **58 878,5 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **1,88 EUR/m<sup>3</sup>**.

**Obr. 8: 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 <sup>3</sup>	€	€/m <sup>3</sup>
2016	26 719,0	49 677,5	1,86
2017	41 177,0	78 332,5	1,90
2018	26 178,0	48 625,6	1,86
<b>priemer</b>	<b>31 358,0</b>	<b>58 878,5</b>	<b>1,88</b>

Meranie spotreby vody je zabezpečené fakturačným vodomermom.

Obr. 9: Úprava vody pre vnútorný bazén v budove



### 3.2 Stavebné konštrukcie

Podlaha na teréne je bez tepelnej izolácie (skladba podlahy od interiéru, hr. nie sú k dispozícii): nášľapná vrstva, vyrovnávací betón, betónová mazanina, hydroizolácia, betónová mazanina, štrkový násyp.

Obvodový plášť budovy tvorí (vrstvy steny zvnútra): vnútorná omietka hr. 20 mm, murivo z pórobetónových blokov Ypor hr. 300 mm, vonkajšia omietka 20 mm, dodatočné zateplenie - penový polystyrén hr. 40 mm, vonkajšia povrchová úprava zateplenia.

Strecha nie je dodatočne zateplená (vrstvy strechy zvnútra): vnútorná omietka, železobetónový strop, škvarový násyp (tepelnoizolačná a spádová vrstva), betónová mazanina (stužujúca a podkladná vrstva pod hydroizoláciou), hydroizolácia.

Pôvodné otvorové konštrukcie boli vymenené za nové, len na 2. NP, s izolačným dvojsklom a plastovým rámom, okná na 1. NP sú pôvodné zdvojené s dreveným rámom.

Obr. 10: Sauna a letné kúpalisko Rosnička a, M. Schneidra Trnavského 2/c , Bratislava



**Tab.7: Technické a geometrické parametre objektu**

Celková zastavaná plocha A [m <sup>2</sup> ]	Obvod zastavanej plochy P [m]	Obostavaný vykurovaný objem V <sub>b</sub> [m <sup>3</sup> ]	Celková podlahová plocha A <sub>b</sub> [m <sup>2</sup> ]	Ochladzovaná obalová konštrukcia ΣA <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	Faktor tvaru budovy ΣA <sub>i</sub> /V <sub>b</sub> [m <sup>-1</sup> ]	Počet nadzemných podlaží	Priemerná konštrukčná výška podlažia h <sub>k,pr</sub> [m]
369,1	86,8	2 943,5	848,4	1 412,6	0,48	2	3,45

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bola použitá dostupná výkresová a technická dokumentácia a vlastná obhliadka objektu. Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 1 326,7 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,42 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup> do 1,76 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup>. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 744,0 W.K<sup>-1</sup>, čo predstavuje 74% z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

**Tab.8: Zoznam pevných stavebných konštrukcií**

Stavebná konštrukcia	Plocha A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	Súčiniteľ prestupu tepla U <sub>i</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 730540-2 U <sub>N</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Obvodová stena	326,7	0,42	0,22	<i>nevyhovuje</i>
Obvodová stena- OST	40,8	0,86	0,55	<i>nevyhovuje</i>
Plocha strecha	479,3	0,66	0,15	<i>nevyhovuje</i>
Podlaha 2. NP nad OST	67,9	1,76	0,50	<i>nevyhovuje</i>
Podlaha 2. NP nad exteriérom	42,9	0,70	0,15	<i>nevyhovuje</i>

Stavebná konštrukcia	Plocha A <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	Výpočtová hodnota tepelného odporu R <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ]	Normalizovaná hodnota R podľa STN 730540-2 R <sub>N</sub> [m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Podlaha na teréne	369,1	0,15	2,00	<i>nevyhovuje</i>

Okná na 1. NP sú pôvodné zdvojené s dreveným rámom, na 2. NP sú okná vymenené za nové s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 126,3 m<sup>2</sup>. Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 1,34 W.m<sup>-2</sup>.K<sup>-1</sup> do 3,50 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 257,3 W.K<sup>-1</sup>, čo predstavuje 26 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

**Tab.9: Zoznam typov otvorových konštrukcií**

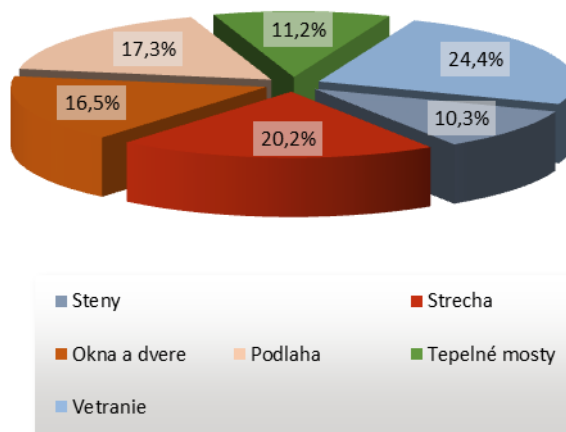
Otvorová konštrukcia	Celková plocha A [m <sup>2</sup> ]	Súčiniteľ prestupu tepla U [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Merná tepelná strata konštrukcie A.U [W.K <sup>-1</sup> ]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2 U <sub>n</sub> [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Okno – drevené zdvojené	36,20	3,0	102,6	1,00	<i>nevyhovuje</i>
Okno – plastové dvoj-sklo	69,46	1,34	93,1	1,00	<i>nevyhovuje</i>
Dvere - drevené	10,6	3,50	43,4	1,00	<i>nevyhovuje</i>
Dvere – plastové	10,1	1,80	18,2	1,00	<i>nevyhovuje</i>

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov a vetraním je  $1\,555,9\text{ W}\cdot\text{K}^{-1}$ . 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 [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
0,48	0,82	0,42	0,29	0,21	<i>nevyhovuje</i>

**Obr. 11: 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 **120 000 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 67,5 %, podiel vetrania je 32,5 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **63 418,9 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 59 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **82 602,2 kWh**.

### 3.3 Zdroj tepla

Zdrojom tepla pre budovu sauna Rosnička a reštauráciu je plynová kotolňa, ktorá sa nachádza na 1. NP a je zaradená podľa STN 07 0703 ako kotolňa III. kategórie s výkonom do 0,5 MW s dvoma plynovými teplovodnými kotlami **Protherm Medved' 50** s celkovým tepelným výkonom 89 kW a jedným plynovým kotlom **Modratherm**, ktorý je určený na vykurovanie priestorov reštaurácie RockCafe. Tento kotol je v ržii a správe prevádzkovateľa reštaurácie JAYTEE, s.r.o., ktorý je nájomníkom v budove. Každý kotol má zabezpečený odvod spalín s vlastným dymovodom 180 mm, spoločne sú zaústené do fasádového murovaného komína s tromi spalínovodmi. 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.



Technické parametre kotlov v správe STARZ:

Typ plynového teplovodného kotla	Protherm Medveď 50 KLOM (r.v. 2015)
Počet kotlov	2 ks
Max tepelný výkon jedného kotla	44,5 kW
El. príkon jedného kotla	0,03 kW
Spotreba plynu pri max. výkone	5,2 m <sup>3</sup> /hod
Palivo	zemný plyn

**Tab.11: Parametre inštalovaného kotla**

Označenie	Výrobca	Typ	Palivo	Počet [ks]	Tepelný výkon [kW]	Účinnosť
K2-K3	Protherm Medveď	50 KLOM	Zemný plyn	2	44,5	80,0%
<b>Spolu ZT:</b>				<b>2</b>	<b>89,0</b>	

**Obr. 12: Zdroj tepla**



### 3.4 Vykurovanie

Ohriata vykurovacia voda je od kotla vedená priamo do vykurovacej sústavy. Obeh vykurovacej vody zabezpečuje čerpadlo bez FM. Potrubné rozvody vykurovacej sústavy sú izolované. Vykurovacie telesá (ďalej len „VT“) sú bez inštalácie termostatických ventilov. Vo vykurovacom systéme je 13 oceľových vykurovacích telies.

**Obr. 13: Vykurovacia sústava**



Obr. 14: Vykurovacie telesá



### 3.5 Príprava teplej vody

#### 3.5.1 Sauna Rosnička a letné kúpalisko

Teplá voda (ďalej len „TV“) sa počas celého roka pripravuje v stojatom zásobníkovom ohrievači typu **OVS** s objemom 1600 l, ktorý sa nachádza v priestoroch plynovej kotolne.

Tlakovo - teplotné parametre ohrievača sú nasledovné: plášť / vložka 1,0 / 1,6 MPa s maximálnymi teplotami plášť/vložka 110 / 200 °C. Vyhrievacia plocha rúrkového výmenníka (vložka) je 1,2 m<sup>2</sup>.

Teplu pre ohrev vody je dodávané z plynových kotlov **Protherm**. Merania spotreby energie len na výrobu TV nie sú k dispozícii a teda predpokladáme, že výroba a odber TV sú závislé predovšetkým od prevádzky letného kúpaliska Rosnička počas sezóny a prevádzky sauny od 1. októbra do 15. mája.

Teplá vody zo zásobníka sa využíva na sprchovanie návštevníkov kúpaliska počas leta, na sprchovanie návštevníkov sauny počas prechodného obdobia a zimy a na ohrev vody pre vnútorný bazén v priestoroch sauny na teplotu 36°C.

Obr. 15: Príprava TV



#### 3.5.2 Reštaurácia RockCafe

Teplá voda pre reštauráciu RockCafe sa pripravuje v kotolni pomocou plynového zásobníkového ohrievača **Ariston QUADRICA** s výkonom 10,1 kW a s objemom 195 l. Zariadenie je v správe prevádzkovateľa reštaurácie.

Obr. 16: Príprava TV

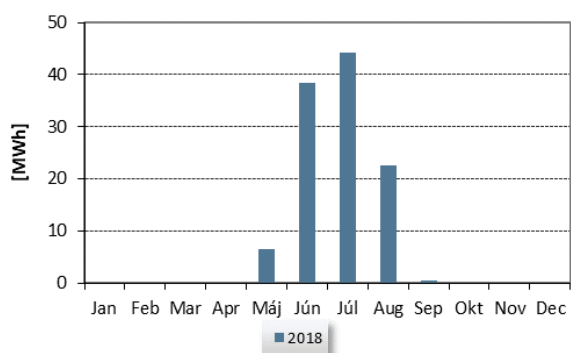


### 3.6 Letné kúpalisko Rosnička - ohrev vody pre vonkajšie bazény

Teplu na ohrev bazénovej vody je dodávané z odovzdávacej stanice (ďalej len „OST“) č. 995 patriaca pod správu spoločnosti Bratislavská teplárenská, a.s.

Na meranie spotreby energie slúži fakturačný merač tepla v OST. Dodávka tepla je závislá výlučne len od prevádzky letného kúpaliska počas sezóny od júna do augusta.

Obr. 17: Dodávka tepla z OST v lete 2018 na ohrev bazénovej vody



V areáli Rosnička sú 4 bazény :

- bazén veľký: objem vody = 50,0 m x 25,0 m x 1,4 m = 1 750,0 m<sup>3</sup>
- bazén stredný: objem vody = 50,0 m x 25,0 m x 1,0 m = 1 250,0 m<sup>3</sup>
- bazén detský (kruhový tvar s priemerom 8,0 m a hĺbkou 0,3 m), objem vody detského bazéna = 3,14 x 42 x 0,30 = 15,1 m<sup>3</sup>
- bazén dopadový, objem vody = 10,0 m x 10,0 m x 1,2 m = 120,0 m<sup>3</sup>

**Celkový objem vody vo všetkých štyroch bazénoch je 3 135,1 m<sup>3</sup>.**

Obr. 18: Odovzdávacia stanica tepla č. 995



### 3.7 Osvetlenie vnútorných priestorov

Osvetľovacia sústava je v pôvodnom stave. Je tvorená svietidlami s lineárnymi žiarivkami a klasickým predradníkom a svietidlami do vlhkého prostredia s obyčajnou žiarovkou. Typy svietidiel sú zobrazené na obrázkoch nižšie. Počty jednotlivých svietidiel sú spísané v nasledujúcej tabuľke.

Tab.12: Osvetľovacia sústava – skladba

Druh svetelného zdroja v svietidle	Počet svietidiel [ks]	Inštalovaný príkon svietidla [kW]
SV1 – obyčajná žiarovka	18	0,060
SV2 – lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	10	0,072
SV3 - lineárna žiarivka	6	0,072
<b>Spolu:</b>	<b>34</b>	<b>2,232</b>

Obr. 19: Typy svietidiel





### 3.8 Zdravotno-technické inštalácie

Zariaďovacie predmety boli rekonštruované. Výtokové armatúry majú inštalované úsporné zariadenie, tzv. tlačný bengizér sprchový, pisoárový a čiastočne aj WC bengizér. Vnútorne WC (2 ks) sú vybavené splachovacími nádržkami objemom cca 10 litrov. Počty jednotlivých inštalovaných zdravotno-technických zariadení v budove sú znázornené v tabuľke.

**Tab.13: Zdravotno-technické zariadenia – skladba**

Zdravotno-technické zariadenia							
	Umývadlo / Drez	Sprcha	Vonkajšie sprchy	Vaňa	Toaleta	Pisoár	Výlevka
Počet spolu (ks)	6	2	8	0	10	3	0

**Obr. 20: Zariaďovacie predmety**

