



Zvýšenie energetickej efektívnosti budov

Základná umelecká škola Radlinského

Radlinského 53, 811 07 Bratislava

Opis aktuálneho stavu

Finálna správa

APRÍL 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

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

energy  centre
BRATISLAVA

Názov publikácie: Opis aktuálneho stavu – ZUŠ Radlinského
Referenčné číslo: ecbGES_BA_IAP_87
Číslo výtlačku: Výtlačok 0 z 3
Verzia: v001
Dátum: 23.7.2019
Odkaz na súbor: ecbGES_BA_ZUŠ_87
Rozsah správy : 16
Počet príloh : 0
Počet vyhotovení : 3 ks

Vedenie projektu: Ing. Miloš STAŠTÍK,
Spracovatelia: Ing. Marcel LAUKO, PhD.,
Ing. Pavol TUŽINSKÝ,
Ing. Miloš STAŠTÍK,
Ing. Nikoleta ŠEVČÍKOVÁ,
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ,
Bc. Ján BAĎO

Schválené: Ing. Pavol TUŽINSKÝ
- energetický audítor

Adresa: ZÁKLADNÁ UMELECKÁ ŠKOLA
Radlinského 53
811 07 Bratislava

Kontaktná osoba: akad. mal. Lenka HLÁVKOVÁ – riaditeľka
Telefón: 02/5556 4405

E-mail: zusvytvarka@gmail.com

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	5
2	VÝCHODISKÁ ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU	6
2.1	Podklady poskytnuté zadávateľom	6
2.2	Doplňujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa	6
2.3	Legislatíva a normy použité pri vypracovaní účelového energetického auditu	6
2.4	Zoznam použitých skratiek	7
3	POPIS SÚČASNÉHO STAVU	8
3.1	Energetické vstupy	9
3.2	Stavebné konštrukcie	11
3.3	Zdroj tepla	13
3.4	Príprava teplej vody	14
3.5	Vykurovanie	14
3.6	Osvetlenie vnútorných priestorov	15
3.7	Zdravotno-technické inštalácie	15
4	NÁVRH ÚSPORNÝCH OPATRENÍ	CHYBA! ZÁLOŽKA NIE JE DEFINOVANÁ.
4.1	Zateplenie obvodových stien	Chyba! Záložka nie je definovaná.
4.2	Zateplenie podkrovia	Chyba! Záložka nie je definovaná.
4.3	Inštalácia solárnych kolektorov na prípravu teplej vody	Chyba! Záložka nie je definovaná.
4.4	Inštalácia fotovoltického systému na výrobu elektriny	Chyba! Záložka nie je definovaná.
4.5	Zavedenie systému energetického manažmentu	Chyba! Záložka nie je definovaná.
5	NÁVRH SPÔSOBOV FINANCOVANIA A REALIZÁCIE OPATRENÍ	CHYBA! ZÁLOŽKA NIE JE DEFINOVANÁ.
5.1	Využitie garantovanej energetickej služby	Chyba! Záložka nie je definovaná.
5.2	Realizácia opatrení mimo garantovanej energetickej služby	Chyba! Záložka nie je definovaná.
5.2.1	Energeticky efektívne opatrenia	Chyba! Záložka nie je definovaná.
5.2.2	Základné ekonomické parametre opatrení na zvýšenie realizovaných mimo GES	energetickej efektívnosti Chyba! Záložka nie je definovaná.
5.2.3	Stavebné opatrenia a opatrenia na zvýšenie kvality	Chyba! Záložka nie je definovaná.

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. Nikoleta ŠEVČÍKOVÁ
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ
Bc. Ján BAĎO

Identifikácia predmetu analýzy GES

Predmet: **ZÁKLADNÁ UMELECKÁ ŠKOLA**
Umiestenie (adresa): Radlinského 53
811 07 Bratislava

Meno kontaktnej osoby: akad. mal. Lenka HLÁVKOVÁ – riaditeľka
Tel.: 02/5556 4405
E-mail: zusvytvarka@gmail.com

2 VÝCHODISKÁ ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU

Dokument je vypracovaný na základe požiadavky technického a ekonomického poradenstva pri príprave a realizácii obstarávania rekonštrukcie objektov/budov, Magistrát hlavného mesta SR Bratislavy, formou energetickej služby s garantovanou úsporou energie (ďalej len „garantovanej energetickej služby, resp. GES“). Analýza popisuje skutkový stav budovy a jednotlivých technických zariadení budovy, 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,
- Ročné spotreby elektriny, plynu a vody za roky 2016-2018,
- Ročné náklady elektriny, plynu a vody za roky 2016-2018,
- Dostupná projektová dokumentácia

2.2 Doplnujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa

V rámci osobnej obhliadky 8.3.2019 súčasného stavu zariadení v rozsahu potrebnom pre spracovanie auditu boli zistené a získané najmä nasledujúce podklady:

- fotodokumentácia súčasného stavu,
- aktuálne údaje o zdroji 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. 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

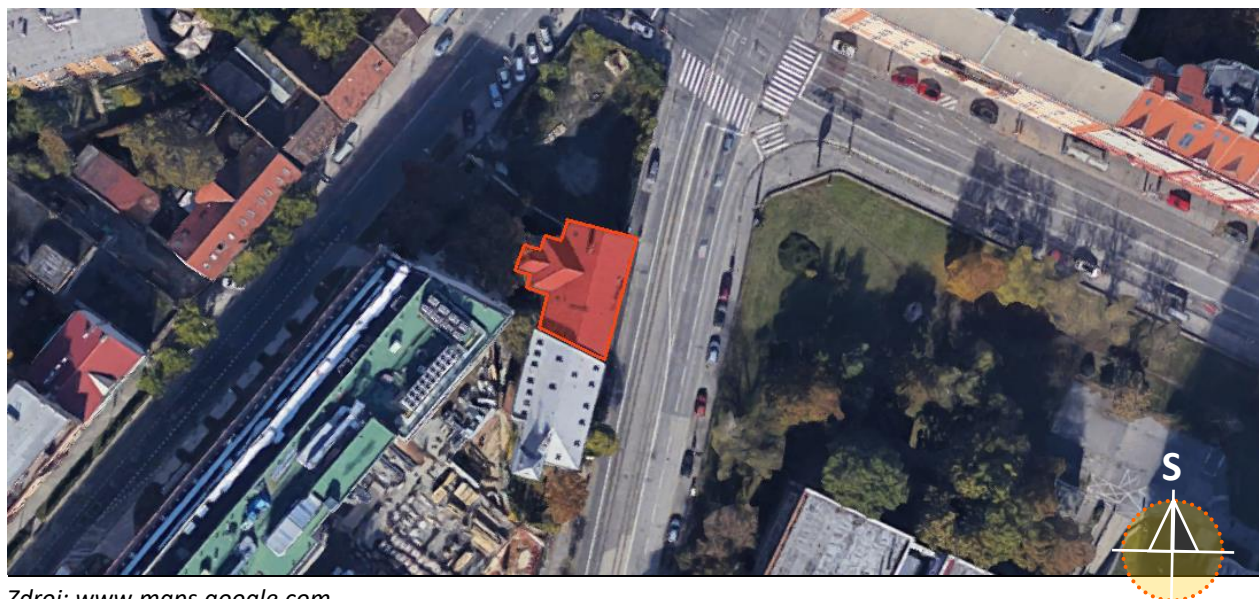
1.NP	– prvé nadzemné podlažie
2.NP	– druhé nadzemné podlažie
1.PP	– prvé podzemné podlažie
BVS	– Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s.
EE	– elektrina
GES	– garantovaná energetická služba, resp. energetická služba s garantovanou úsporou energie
HUP	– hlavný uzáver plynu
K	– kotolňa
MPT	– merná potreba tepla na vykurovanie
PT	– potreba tepla na vykurovanie budovy
SPP	– Slovenský plynárenský priemysel, a.s.,
TEN	– tlaková expanzná nádoba
TI	– tepelná izolácia
TM	– tepelný most
TS	– tepelná strata
TV	– teplá voda
$\varnothing U$	– priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky budovy
VYK	– vykurovanie
ZSE	– Západoslovenská energetika, a.s.
ZT	– zdroj tepla

3 POPIS SÚČASNÉHO STAVU

Budova postavená v rokoch 1913-14 v radovej mestskej zástavbe v centre Bratislavy. Budova bola zdevastovaná a opustená predtým ako v roku 2013 prebehla jej rekonštrukcia (nový systém vykurovania, kompletná výmena okien). V rámci celkovej rekonštrukcie sa nezateplili obvodové steny (tehla plná pálená hr. 450 mm, čo nebolo naprojektované) a nezateplil sa strop 2. NP (zateplenie stropu bolo naprojektované). Budova má veľmi vysokú svetlú výšku podlaží, čo spôsobuje značný teplotný gradient po výške (teplo sa tlačí hore pod strop, dole pri podlahe ostáva chladnejšie). Pri dosiahnutí požadovanej teploty vzduchu v dolnej zóne pohybu ľudí je pod stropom výrazne teplejšie, čo výrazne prispieva k vysokej spotrebe energie na vykurovanie. Nakoľko budova nie je zateplená (obvodové steny, strop 2. NP), pri útlme/prerušení vykurovania budova veľmi rýchlo vychladne. V dôsledku tejto skutočnosti sa minimálne (alebo vôbec) neuplatňujú nočné či víkendové útlmy/prestávky vo vykurovaní. V dôsledku nevyužívania útlmov pri vykurovaní sa výrazne navyšujú spotreby energie na vykurovanie.

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.

Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu



Zdroj: www.maps.google.com

Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovaného objektu ZUŠ Radlinského

Identifikácia činnosti			
Druh činnosti (SK NACE)	85590 – Ostatné vzdelávanie		
Počet hodnotených areálov	1		
Počet vykurovaných objektov	1		
Počet zamestnancov	5 zamestnancov		
Zoznam posudzovaných vykurovaných objektov	Celkový obstaný objem V_b [m ³]	Ochladzované plochy A_b [m ²]	Priemerný faktor tvaru A_b/V_b [1/m]
ZÁKLADNÁ UMELECKÁ ŠKOLA, Radlinského 53, Bratislava	3232,6	1473,8	0,46
Spolu posudzované objekty	3232,6	1473,8	

3.1 Energetické vstupy

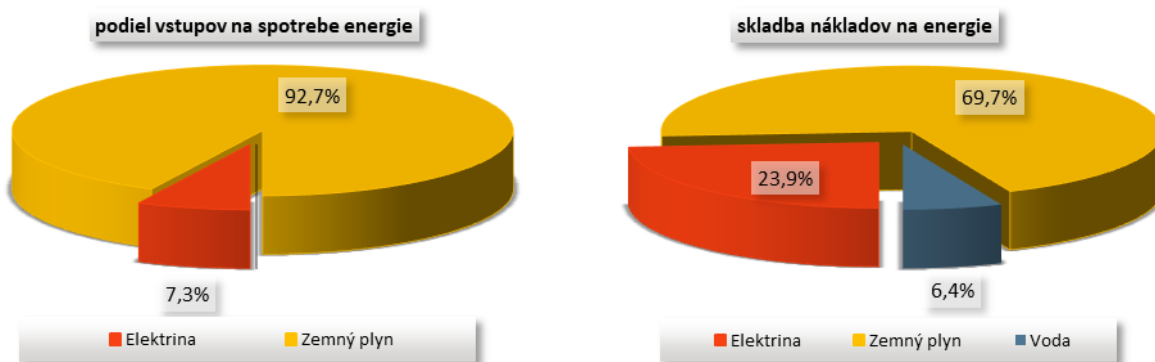
Objekt je napojený na distribučnú sieť Západoslovenská distribúcia, a.s. (ďalej len „ZS DIS“) pre odber elektriny a Slovenský plynárenský priemysel, a.s. (ďalej len „SPP“) pre odber plynu. Pitná voda je odoberaná z distribučnej siete Bratislavskej vodárenskej spoločnosti, a.s. (ďalej len „BVS“).

Sumár základných údajov o vstupoch elektrickej energie 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 energie v roku 2016-2018

Vstupy palív a energie	m.j.	Množstvo	Výhrevnosť [MWh/m.j.]	Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [€]
Elektrina	MWh	6,3	1,000	6,3	1 261
Zemný plyn	tis. m ³	7,4	10,818	79,8	3 679
Voda	tis. m ³	0,2	–	–	338
Celková spotreba energie a vody				86,1	5 430

Obr. 2: Údaje o celkových ročných spotrebách elektriny a nákladoch za roky 2016 – 2018

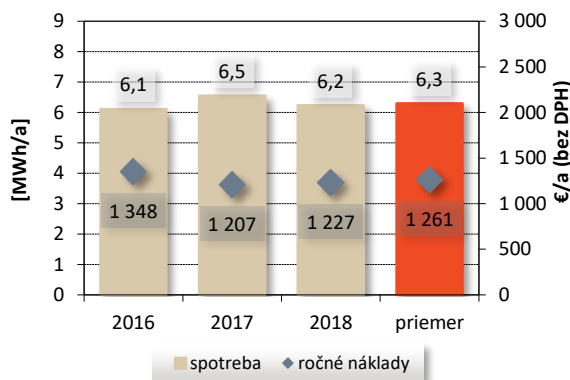


A) Elektrická energia

Elektrina je v súčasnosti nakupovaná od spoločnosti ZSE. Priemerná ročná spotreba elektriny v bola v rokoch 2016-2018 na úrovni **6,3 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **1 261 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **200,27 EUR/MWh**.

Ročné množstvo nakupovanej energie je stanovené z účtovných bilancií subjektu. Hodnotenie spotreby elektriny a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie (2016 - 2018).

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



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

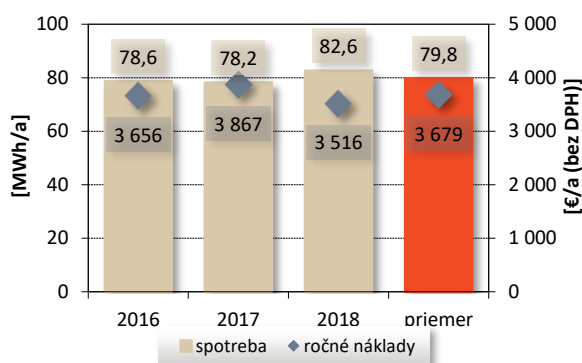
obdobie	MWh	€	€/MWh
2016	6,1	1 348	220,68
2017	6,5	1 207	184,42
2018	6,2	1 227	196,89
priemer	6,3	1 261	200,27

Subjekt účtuje za elektrinu v mesačnej perióde. V budove je jeden fakturačný merač.

B) Plyn

Plyn je nakupovaný od spoločnosti SPP. Priemerná ročná spotreba tepla bola v rokoch 2016 - 2018 na úrovni **7 376 m³**, s energiou **79,8 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **3 679 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **46,11 EUR/MWh**. Ročné množstvo nakupovaných palív a energie je stanovené z účtovných bilancií spoločnosti. Hodnotenie spotreby množstva plynu a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie (2016 - 2018).

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



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

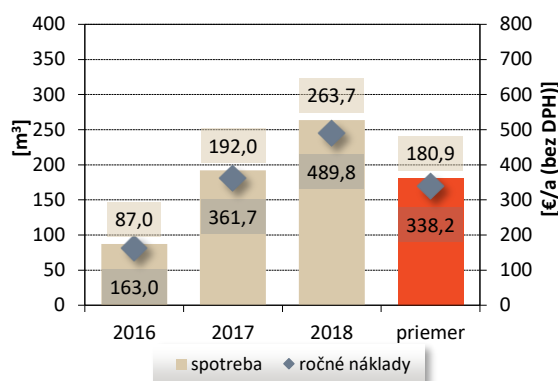
obdobie	MWh	€	€/MWh
2016	78,6	3 656	46,51
2017	78,2	3 867	49,47
2018	82,6	3 516	42,55
priemer	79,8	3 679	46,11

Budova je napojená prípojkou plynu z uličného ST rozvodu. Prívod plynu je prevedený potrubím do plynomernej v samostatnej miestnosti v suteréne budovy, kde je umiestnený plynomer. Spotreba zemného plynu je závislá od vonkajšej teploty. Tvorí ju základná spotreba tepla pre spotrebu tepla na vykurovanie a potreby ohrevu TV.

C) Voda

Voda je nakupovaná od spoločnosti BVS. Priemerná ročná spotreba vody v rokoch 2016 - 2018 je na úrovni **180 m³/a**, vo finančnom vyjadrení **490 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **1,87 EUR/m³**.

Ročné množstvo nakupovanej vody je stanovené z účtovných bilancií spoločnosti. Hodnotenie spotreby vody a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie (2016 - 2018).

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

obdobie	m³	€	€/m³
2016	87,0	163,0	1,87
2017	192,0	361,7	1,88
2018	263,7	489,8	1,86
priemer	180,9	338,2	1,87

3.2 Stavebné konštrukcie

Budova má jedno podzemné podlažie (1. PP) a dve nadzemné podlažia (1. a 2. NP). Budova má nepravidelný pôdorys, šírka budovy je 19,2 až 21,8m. Zastavaná plocha je 262,6m². Budova má vysokú svetlú výšku podlaží (1. PP - 3,30 m, 1. NP – 3,95 m a 2. NP 3,60 m). Obvodové steny pozostávajú z plných pálených tehál hr. 450 mm, bez dodatočného zateplenia. (budova je z oboch bočných štítových strán je chránená susednými budovami). Teplovýmennú strešnú obálku budovy tvorí nezateplený trámový strop 2. NP. Skladba stropu 2. NP z vnútra: omietka, rákos, drevená doska, železobetónový trám/medzitrámový priestor, železobetónová doska hr. 0,08 m. Otvorové konštrukcie boli kompletne vymenené za okná s plastovým rámom, izolačným dvojsklom počas celkovej rekonštrukcie budovy v roku 2013.

Obr. 6: Budova Základná umelecká škola Radlinského

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]
262,6	77,06	3232,6	787,8	1473,8	0,46	2	4,2

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií boli použité informácie z obhliadky, vlastné meranie a fotodokumentácia. Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 1366,6 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,39 W.m⁻².K⁻¹ do 2,08 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 1313,9 W.K⁻¹, čo predstavuje 90 % 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 – nadzemná časť	687,3	1,30	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena – podzemná časť	154,1	1,01	0,55	nevyhovuje
Strop 2.NP	262,6	2,08	0,15	nevyhovuje
Podlaha 1.PP	262,6	0,39	0,23	nevyhovuje

V roku 2013 boli v budove vymenené pôvodné otvorové konštrukcie za okná s plastovým rámom izolačným dvojsklom a nové vchodové dvere sú zhotovené s kovovým rámom a izolačným dvojsklom. Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 188,42 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 1,34 W.m⁻².K⁻¹ do 3,50 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 107,2 W.K⁻¹, čo predstavuje 10 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.8: Zoznam typov otvorových konštrukcií

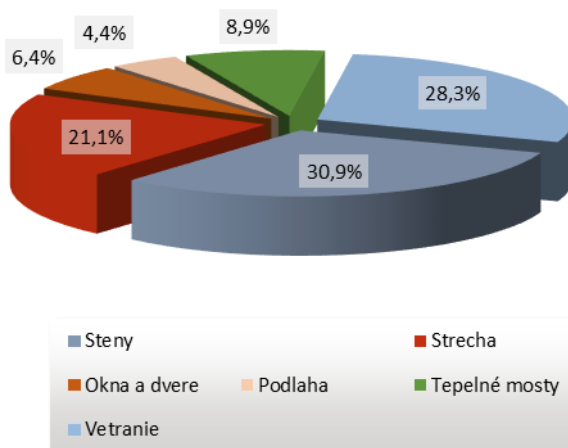
Otvorová konštrukcia	Celková plocha A [m ²]	Súčiniteľ prestupu tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie A.U [W.K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2 U _N [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Okno – plastový rám a izolačné dvoj-sklo	100,2	1,34	134,3	1,00	nevyhovuje
Dvere – kovový rám a izolačné dvojsklo	7,1	2,0	14,2	1,00	nevyhovuje

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov a vetrania je 2328 W.K⁻¹. Splnenie minimálnej požiadavky priemerného súčiniteľa prechodu tepla všetkých obalových konštrukcií budovy podľa STN 73 0540-2 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

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
0,46	1,13	0,34	0,23	0,23	nevyhovuje

Obr. 7: 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 **179 549,72 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 71,7 %, podiel vetrania je 28,3 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **50 636,39 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 60 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **149 012,22 kW**.

3.3 Zdroj tepla

Zdrojom tepla pre vykurovanie a prípravu teplej vody je 1 plynový kondenzačný kotol **Viessmann Vitodens 200-W** o tepelnom výkone 45 kW pri tepelnom spáde 50/30°C, rok výroby 2010. Kotol je umiestnený v suteréne budovy, nasávanie vonkajšieho vzduchu je cez samostatné plastové potrubie cez stenu. Vzhľadom na to že kotol je pod úrovňou kanalizácie, kondenzát sa odvádza do kanalizačného potrubia samostatným čerpadlom.

Obr. 8: Plynový kondenzačný kotol Viessmann, zásobník teplej vody Vitocell a technológia kotolne



3.4 Príprava teplej vody

Príprava teplej vody je zabezpečovaná v zásobníkovom ohrievači **Viessmann VITOCCELL 100-W** s objemom 160 l, teplom dodávaným z kotla. Teplá voda sa cirkulačným čerpadlom dodáva na miesto spotreby rámci budovy. Príprava teplej vody je celoročná z útlmom počas prázdnin.

Obr. 9: Príprava TV



3.5 Vykurovanie

Rozvody ÚK a TÚV sú z oceľových rúr, z kotla sú vedené do jednotlivých miestností. Vykurovací systém je teplovodný, regulácia teploty vody na výstupe z kotla je ekvitermická na základe vonkajšej teploty. Ako vykurovacie telesá v miestnostiach sú inštalované nové oceľové radiátory **Korad** s termostatickými hlaviciami. Rozvody v budove sú pôvodné.

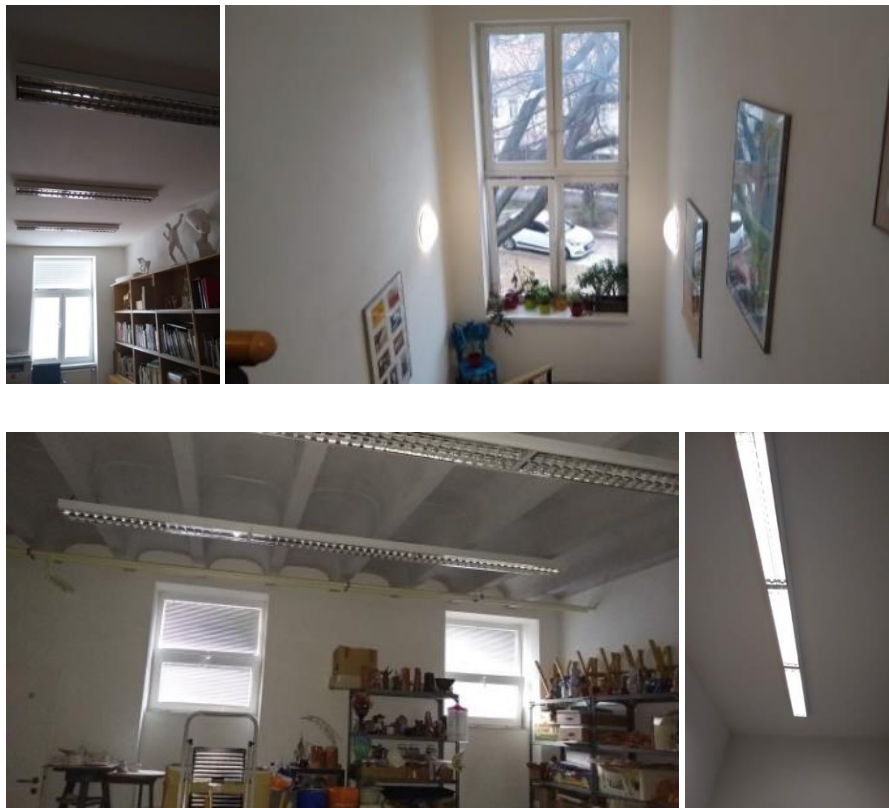
Obr. 10: Vykurovacie telesá s termostatickými hlaviciami v budove



3.6 Osvetlenie vnútorných priestorov

Súčasný stav v osvetlení bol definovaný na základe obhliadky. Všetky typy svietidiel sú zobrazené na obrázkoch nižšie. Počty jednotlivých svietidiel sú spísané v nasledujúcej tabuľke.

Obr. 11: Typy svietidiel



Tab.10: Osvetľovacia sústava – skladba

Druh svetelného zdroja v svietidle	Počet svietidiel [ks]	Inštalovaný príkon svietidla [kW]
SV1 – LED svietidlo	24	0,012
SV2 - lineárna žiarivka elektronický predradník 2x120cm	104	0,036
Spolu:	128	4,032

3.7 Zdravotno-technické inštalácie

Počty jednotlivých inštalovaných zdravotno-technických zariadení v budove sú znázornené v tabuľke. Batérie pre umývadla sú pákové.

Tab.11: Zdravotno-technické zariadenia – skladba

	Zdravotno-technické zariadenia					
	Umývadlo / Drez	Sprcha	Vaňa	Toaleta	Pisoár	Výlevka
Počet spolu (ks)	14	0	0	8	0	0

