




BRATISLAVA

Zvýšenie energetickej efektívnosti budov

Archív mesta Bratislavy

Markova 1, Bratislava

Opis aktuálneho stavu

Finálna správa

AUGUST 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

energy  **centre**
BRATISLAVA

Názov publikácie: Opis aktuálneho stavu – Archív mesta Bratislavy
Referenčné číslo: ecbGES_BA_IAP_094
Číslo výtlačku: Výtlačok 0 z 3
Verzia: v001
Dátum: 08/2019
Odkaz na súbor: ECB GES BA B. 94-ArchívBA
Rozsah správy : 16
Počet príloh : 1
Počet vyhotovení : 3 ks

Vedenie projektu: Ing. Miloš STAŠTÍK
Spracovatelia: Ing. Marcel LAUKO, PhD.
Ing. Pavol TUŽINSKÝ
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ
Bc. Milan VRÁBEL

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

Adresa: **Archív mesta Bratislavy,**
Markova 1,
851 01 Bratislava

Kontaktná osoba: Mgr. Peter VIGLAŠ, Ing. Radoslav KONEČNÝ
Telefón: +421 2 904 738 289, +421 2 902 985 843

E-mail: archiv@bratislava.sk, radoslav.konecny@bratislava.sk

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	4
2	VÝCHODISKÁ ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU	5
2.1	Podklady poskytnuté zadávateľom	5
2.2	Doplňujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa	5
2.3	Legislatíva a normy použité pri vypracovaní účelového energetického auditu	5
2.4	Zoznam použitých skratiek	6
3	POPIS SÚČASNÉHO STAVU	7
3.1	Energetické vstupy	8
3.2	Stavebné konštrukcie	11
3.2.1	Stavebné konštrukcie – zrekonštruovaná časť (učebne)	11
3.3	Zdroj tepla	14
3.4	Vykurovanie	14
3.5	Príprava teplej vody	15
3.6	Osvetlenie vnútorných priestorov	16
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. Veronika GOMBOŠOVÁ
Bc. Milan VRÁBEL

Identifikácia predmetu EA

Predmet: **Archív mesta Bratislavy**
Umiestenie (adresa): Markova 1,
851 01 Bratislava 5
Meno kontaktnej osoby: Mgr. Peter VIGLAŠ, Ing. Radoslav KONEČNÝ
Tel.: +421 2 904 738 289, +421 2 902 985 843
E-mail: archiv@bratislava.sk
radoslav.konecny@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.
ZS DIS	– Západoslovenská distribučná, a.s.
SSE	– Stredoslovenská energetika, a. s.
EE	– elektrina
EMS	– systém energetického manažmentu
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
TV	– teplá voda
SV	– studená voda
VS	– vykurovacia sústava
VT	– vykurovacie telesá
VYK	– vykurovanie
ZT	– zdroj tepla
ŽB	– železobetón

3 POPIS SÚČASNÉHO STAVU

Objekt Archív mesta Bratislavy sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Petržalka na ulici Markova číslo 1, 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 bola projektová v rokoch 1978-1979, v prevádzke od roku 1985. Pôvodným účelom využitia bolo ako materská škola, potom sa budova využívala ako stredná škola. V roku 2009 tam bol archív ministerstva vnútra a od roku 2017 prevzal budovu do správy magistrát mesta Bratislavy a využíva sa ako mestský archív.

Budova archívu je odborné pracovisko, ktoré preberá, eviduje, ochraňuje a sprístupňuje archívne dokumenty, teda záznamy, ktoré majú trvalú dokumentárnu hodnotu. Jeho činnosť sa riadi zákonom č. 395/2002 Z. z. o archívoch a registratúrach v znení neskorších predpisov a vyhláškou Ministerstva vnútra SR č. 628/2002 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o archívoch a registratúrach, v znení najnovších predpisov. Archív mesta Bratislavy je verejný archív, ktorý zriadil Magistrát hlavného mesta SR Bratislavy. Je súčasťou organizačnej štruktúry magistrátu ako oddelenie v rámci sekcie sociálnych vecí, kultúry, školstva a športu. Kontrolným a metodickým orgánom je odbor archívov a registratúr Ministerstva vnútra SR.

Riešený objekt má dve nadzemné podlažia. Pôdorysne má stavba nepravidelný tvar. Konštrukčná výška jednotlivých podlaží je 3,3 m. Budova je využívaná celoročne. Obvodový plášť budovy tvoria pórobetónové panely bez zateplenia. Budova prešla významnou obnovou v roku 2018, kedy sa opravila a zateplila strešná konštrukcia, ktorá je zhotovená ako plochá strecha. V roku 2017 boli pôvodné otvorové konštrukcie vymenené za plastové okná s izolačným trojsklom a plastovým rámom. V danom roku boli vymenené pôvodné svietidla za úsporné LED svietidla. Hlavný vstup do budovy sa nachádza na prízemí (1.NP), je orientovaný na sever. Na 1. NP sa nachádzajú študovňa, kancelárie, laboratórium a predovšetkým knižničné a archívne priestory. Na 2. NP sa nachádzajú kancelárie a archívne priestory. Vykurovaný je celý objekt. Teplo na vykurovanie je dodávané z CZT z výmenníkovej stanice, ktorá je mimo budovy a je v správe a majetku dodávateľa tepla. Vykurovacie telesá sú liatinové článkové, na ktorých boli v roku 2018 osadené termostatické hlavice. Zastavaná plocha objektu je 1361,3 m². V budove a nachádza pôvodná vzduchotechnika s rozvodmi vzduchotechniky z roku 1984, ktorá slúžila v minulosti pre potreby kuchyne v MŠ, v súčasnosti je mimo prevádzky.

Samotné knižničné priestory nemajú vzduchotechniku s filtráciou vzduchu, majú masívny rozsah zasklenia (najmä z južnej strany, pôvodný návrh pre využitie pre materskú školu ostal nezmenený, len zasklenie sa osadilo s vysokou mierou nepriepustnosti pre solárne žiarenie). Tienenie budovy pred slnkom (ako napr. stromy, budovy) z JV, J a JZ nie je. V budove sú v lete teploty od 25 až 30°C, v budove nie je meraná a nereguluje sa teplota a vlhkosť vzduchu. V zime sa knižničné priestory archívu vykurojú na 18°C.

V súčasnosti tento archív nespĺňa súčasné štandardy a nie je celkom vhodná na archív. Upravovať túto budova na archív by bolo ekonomicky veľmi nákladné. Úvahy ohľadne navrhovaných stavebných úprav sa budú týkať len na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obálky a budú predpokladať budúcu prevádzku ako napr. škola, kancelárie, obchody, domov seniorov, ľahké dielne apod.

Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu

Zdroj: www.maps.google.com

Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovaného objektu

Identifikácia činnosti	
Druh činnosti (SK NACE)	91.01 Činnosti knižníc a archívov
Počet hodnotených areálov	1
Počet vykurovaných objektov	1
Počet zamestnancov	5 zamestnancov

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]
Archív mesta Bratislavy, Markova 1, Bratislava	7 357,2	4 096,7	0,56
Spolu posudzované objekty	7 357,2	4 096,7	0,56

3.1 Energetické vstupy

Budova je napojená na distribučnú sieť Západoslovenská distribučná, a.s., pre odber elektriny a Veolia Energia Slovensko, a.s. 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, tepla a SV z poskytnutých vyúčtovacích faktúr.

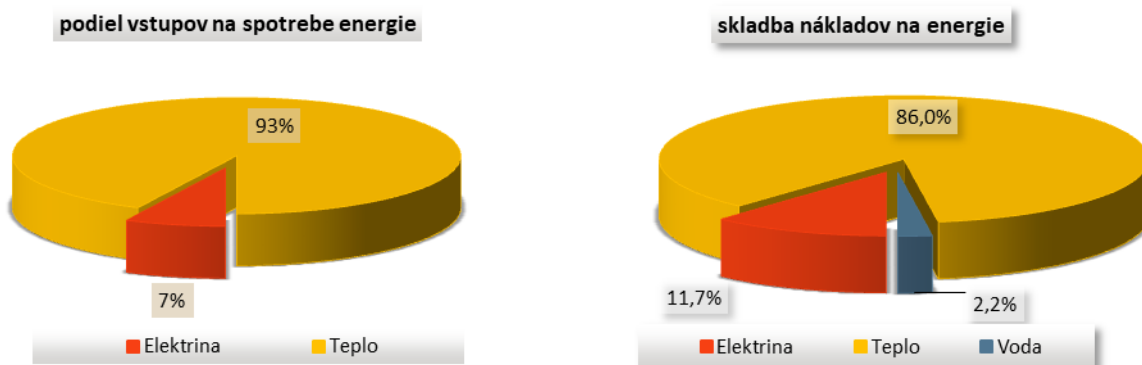
Sumár základných údajov o vstupoch energie a vody je uvedený v nasledujúcej tabuľke. V tabuľke sú uvedené priemerné ročné hodnoty za dva predchádzajúce kalendárne roky 2017 - 2018.

Tab.2: Údaje o priemerných ročných vstupoch palív, energie a vody v roku 2017 - 2018

Vstupy palív a energie	m.j.	Množstvo	Výhrevnosť [MWh/m.j.]	Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [€]
Elektrina*	MWh	15,9	1,000	15,9	2 072
Teplo	MWh	203,0	1,000	203,0	15 164
Voda	tis. m ³	0,2	-	-	396
Celková spotreba energie a vody				218,9	17 632

*Elektrina za rok 2018

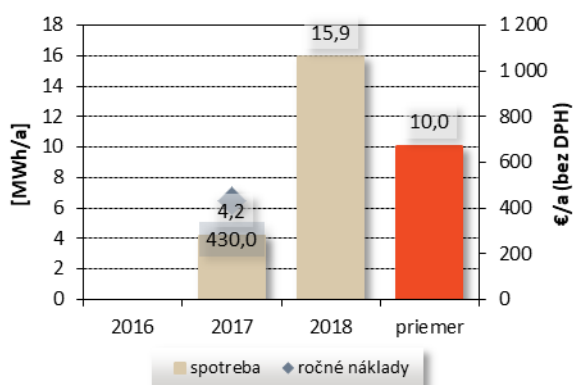
Obr. 2: Skladba podielu energií a ceny v rokoch 2017 - 2018



A) Elektrická energia

Elektrina je v súčasnosti nakupovaná od spoločnosti SSE, a.s.. Priemerná ročná spotreba elektriny v objekte bola v rokoch 2017-2018 na úrovni **10 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **1 251 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **124,6 EUR/MWh**. Hodnotenie spotreby elektriny a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2017 - 2018.

Obr. 3: Údaje o celkových ročných spotrebách EE a nákladov za roky 2017 – 2018



Tab.3: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách EE za roky 2017 – 2018

obdobie	MWh	€	€/MWh
2016			
2017	4,2	430	102,80
2018	15,9	2 072	130,29
priemer	10,0	1 251	124,56

Prevádzka archívu začala naplno fungovať v roku 2018, preto budeme pri ekonomickom hodnotení opatrení uvažovať s nákladmi a spotrebou elektriny za rok 2018.

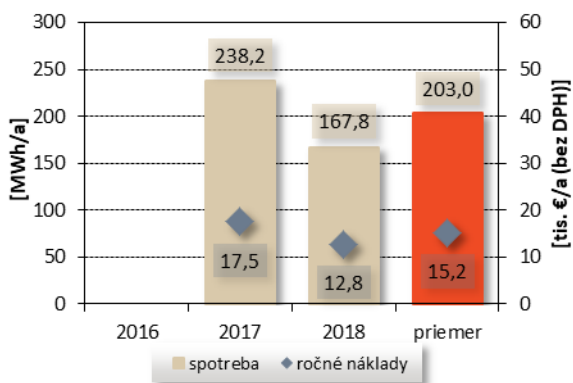
Obr. 4: Meranie spotreby EE



B) Teplo

Teplo je nakupované od spoločnosti Veolia Energia Slovensko, a.s.. Priemerná ročná spotreba tepla bola v rokoch 2017-2018 na úrovni **203,0 MWh**, vo finančnom vyjadrení **15 164 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **74,68 EUR/MWh**. Hodnotenie spotreby množstva tepla a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2017 - 2018.

Obr. 5: Údaje o celkových ročných spotrebách tepla a nákladov za roky 2017 – 2018



Tab.4: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách tepla za roky 2017 – 2018

obdobie	MWh	€	€/MWh
2016			
2017	238,2	17 523	73,55
2018	167,8	12 804	76,29
priemer	203,0	15 164	74,68

Teplo sa využíva len na vykurovanie. Merač tepla sa nachádza na päte objektu.

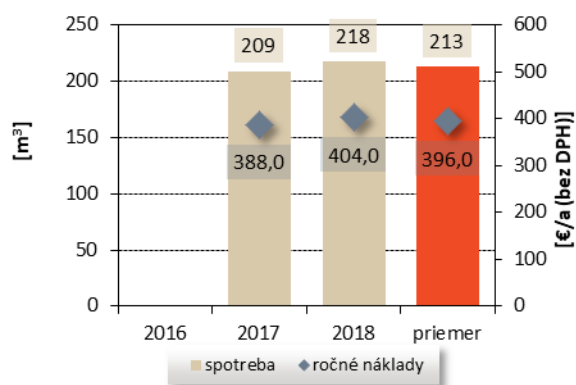
Obr. 6: Meranie spotreby tepla



C) Voda

Voda je nakupovaná od spoločnosti BVS, a.s.. Priemerná ročná spotreba vody bola v objekte v rokoch 2017 - 2018 na úrovni **213,3 m³/a**, vo finančnom vyjadrení **396,0 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **1,86 EUR/m³**. Hodnotenie spotreby vody a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2017 - 2018.

Obr. 7: Údaje o celkových ročných spotrebách vody a nákladov za roky 2017 – 2018



Tab.5: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách studenej vody za roky 2017 – 2018

Obdobie	m ³	€	€/m ³
2016			
2017	209,0	388,0	1,86
2018	217,5	404,0	1,86
priemer	213,3	396,0	1,86

Meranie spotreby vody je zabezpečené fakturačným vodomermom.

3.2 Stavebné konštrukcie

3.2.1 Stavebné konštrukcie – zrekonštruovaná časť (učebne)

Budova je nepodpivničená, dvojpodlažná s plochou strechou. Zvislý nosný systém je montovaný železobetónový (ďalej len „ŽB“) stĺpový (ŽB stĺpy profilu 400 x 400mm). Vodorovný nosný systém 1.NP a 2.NP (plochá strecha) zaisťujú ŽB prefa prievlaky, na ktoré sa ukladajú ŽB dutinové panely hr.250mm.

Podlaha na teréne

Budova je nepodpivničená. Podlaha na teréne je opatrená hydroizoláciou a betónovou vrstvou, na ktorej je podlahovina. V súvrství nie je tepelná izolácia.

Obvodový plášť budovy

Obvodová stena je montovaná z pórobetónových panelov hrúbky 300mm s obojstrannou povrchovou úpravou bez zateplenia.

Plochá strecha

Strecha je dodatočne zateplená (polystyrén + nová hydroizolácia). Poradie vrstiev strešného plášťa (zvnútra):

- vnútorná povrchová úprava
- železobetónový stropný dutinový panel hr.250mm
- vzduchová dutina hr.50mm
- pórobetónový panel hr.240mm
- binder (penetrácia povrchu cementovým mliekom)
- hydroizolácia pôvodná (asfaltová)

+ dodatočné zateplenie strechy v minulosti

- penový polystyrén hr. 140mm
- hydroizolácia – fólia mPVC
- geotextília
- štrk riečny 32-63mm, hr.50mm

Otvorové konštrukcie: pôvodné okná boli kompletne vymenené v pomere 1:1 (tzn., že nedošlo k redukcii presklenej plochy). Okno má biely plastový okenný rám, trojsklo s distančnými rámikmi z hliníka a sklom s veľmi nízkou priepustnosťou pre slnečné žiarenie (redukcia 80%).

Obr. 8: Archív mesta Bratislavy



Tab.6: Technické a geometrické parametre areálu

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 aru budovy ΣA _i /V _b [m ⁻¹]	Počet nadzemných podlaží	Priemerná konštrukčná výška podlažia h _{k,pr} [m]
1 361,3	229,8	7 357,2	2 085,1	4 096,7	0,557	2	3,3

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bola použitá dostupná výkresová a technická dokumentácia, fotodokumentácia a vlastná obhliadka objektu. Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií nerekonštruovanej časti areálu predstavuje 3572,4 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,15 W.m⁻².K⁻¹ do 0,46 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 1096,1 W.K⁻¹, čo predstavuje 69 % 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 ²]	U _i [W.m ⁻² .K ⁻¹]	U _N [W.m ⁻² .K ⁻¹]	
Obvodová stena	849,8	0,46	0,22	<i>nevyhovuje</i>
Strecha plochá	1 361,3	0,15	0,15	<i>vyhovuje</i>
Stavebná konštrukcia	Plocha	Výpočtová hodnota tepelného odporu	Normalizovaná hodnota R podľa STN 730540-2	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A _i [m ²]	R _i [m ² .K.W ⁻¹]	R _N [m ² .K.W ⁻¹]	
Podlaha na teréne	1 361,3	0,365	2,0	<i>nevyhovuje</i>

Okná sú plastové s izolačným trojsklom. Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 524,3 m².

Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,84 W.m⁻².K⁻¹ do 1,56 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 490,5 W.K⁻¹, čo predstavuje 31 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.8: Zoznam typov otvorových konštrukcií

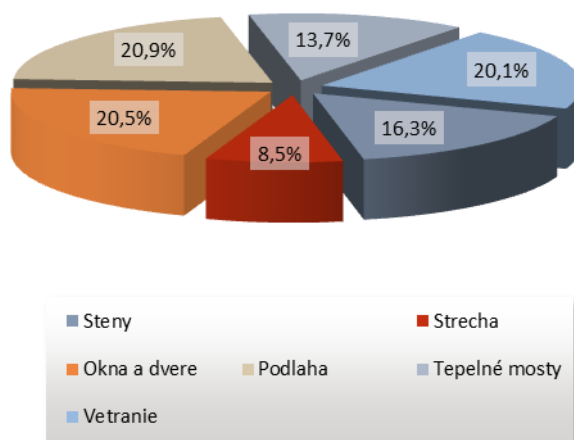
Otvorová konštrukcia	Celková plocha	Súčiniteľ prestupu tepla	Merná tepelná strata konštrukcie	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A [m ²]	U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	A.U [W.K ⁻¹]	U _n [W.m ⁻² .K ⁻¹]	
Okno – plastový rám, izolačné trojsklo	454,8	0,84	382,0	1,00	<i>vyhovuje</i>
Dvere – plastový rám	69,52	1,56	108,5	1,00	<i>nevyhovuje</i>

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov a vetraním je 2395,8 W.K⁻¹. Splnenie minimálnej požiadavky priemerného súčiniteľa prechodu tepla všetkých obalových konštrukcií budovy podľa STN 73 0540-2:2012 je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Podiel jednotlivých konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate prechodom je uvedený v nasledujúcom grafe.

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

Faktor tvaru budovy	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Odporúčaná hodnota [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Cieľová odporúčaná hodnota [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
0,557	0,46	0,32	0,32	0,23	<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 krytie tepelných strát prechodom a vetraním predstavuje **176 929 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 79,90 %, podiel vetrania je 20,10 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **48 741,4 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 60%. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **147 803,3 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 do riešenej budovy. Merač tepla sa nachádza na päte objektu. OST nie je majetkom posudzovaného objektu, preto nebude v EA riešená jej rekonštrukcia a jej posúdenie.

Obr. 10: Zdroj tepla



3.4 Vykurovanie

Vykurovacia sústava je dvoj-rúrková s núteným obehom vykurovacej látky s teplotným spádom 90/70°C. Všetky potrubia hlavného rozvodu vrátane prípojok k telesám sú oceľové a izolované. Ležaté rozvody

pre telesá sú vedené popri stene v rámci tepelnej izolácie. Stúpacie potrubia a prípojky k vykurovacím telesám sú vedené popri stene. Hlavné prívodné potrubie je vedené k hlavnému stúpaciemu potrubiu na závesoch pod stropom. Vykurovacie telesá (ďalej len „VT“) sú s inštalovanými termostatickými ventilmi. Vo vykurovacom systéme je 95 liatinových vykurovacích telies, mnohé z nich sú prekryté dreveným obkladom.

Obr. 11: Vykurovací systém



Obr. 12: Vykurovacie telesá



3.5 Príprava teplej vody

Teplá voda (ďalej len „TV“) sa pripravuje lokálne v elektrickom ohrievači vody **Termo Trend 30N** s výkonom 1,6 kW a s objemom 30 l a v prietokov ohrievači vody zn. Draždice s výkonom 2 kW. V minulosti sa TV dodávala z OST nachádzajúcej sa mimo riešeného objektu, v súčasnosti je potrubie TV uzavreté.

Obr. 13: Príprava TV



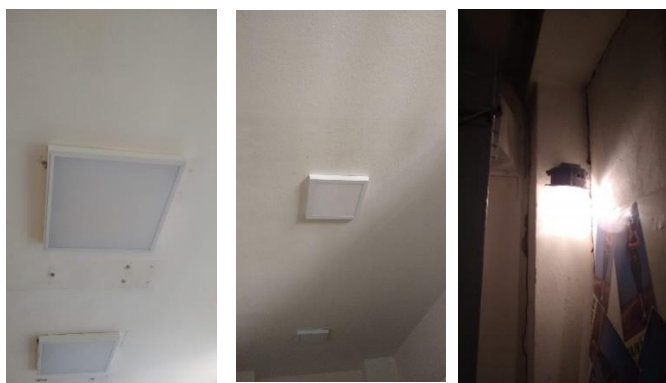
3.6 Osvetlenie vnútorných priestorov

Celá osvetľovacia sústava je v zrekonštruovanom stave. Je tvorená LED svietidlami a 3 ks svietidiel s obyčajnou žiarovkou. Typy svietidiel sú zobrazené na obrázkoch nižšie. Počty jednotlivých svietidiel sú spísané v nasledujúcej tabuľke.

Tab.10: Osvetľovacia sústava – skladba

Druh svetelného zdroja v svietidle	Počet svietidiel [ks]	Inštalovaný príkon svietidla [kW]
SV1 - LED svietidlo 12W	295	0,012
SV2 – obyčajná žiarovka 60W	3	0,060
Spolu:	298	3,720

Obr. 14: Typy svietidiel



3.7 Zdravotno-technické inštalácie

Zdravotno-technické inštalácie, ktoré sa aktívne používajú sú zrekonštruované. Tie, ktoré sa nepoužívajú sú v pôvodnom stave a odstavené od prívodu vody. Nové WC je vybavené splachovacími nádržami s veľkým objemom (cca 10 litrov) a s reguláciou množstva splachovanej vody. Umývadla majú pákové batérie. Pisoáre v objekte sú vybavené manuálnym splachovaním. Počty zdravotno-technických zariadení sú znázornené v nasledujúcej tabuľke.

Tab.11: Zdravotno-technické zariadenia – skladba - zrekonštruovaná časť

Počet spolu (ks)	Zdravotno-technické zariadenia					
	Umývadlo / Drez	Sprcha	Vaňa	Toaleta	Pisoár	Výlevka
	28	1	0	32	16	1

Obr. 15: Zariaďovacie predmety v budove

