

Energetický audit budov Mesto Košice, budova Opatovská cesta 8

Správa z energetického auditu

Energetický audit budov Mesto Košice budova Opatovská cesta



Predmet: Energetický audit budov Mesto Košice, budova Opatovská cesta 8

Ulica, č.: Opatovská cesta 8

Miesto: Košice Vyšné Opátske

Okres: Košice 4

Auditor: Ing. I. Niko

Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200

Dátum: 11.12.2021

Obsah

1. Identifikačné údaje	str.3
1.1 Identifikačné údaje o objednávateľovi EA	str.3
1.2 Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi predmetu EA	str.3
1.3 Identifikačné údaje o spracovateľovi	str.3
1.4 Identifikačné údaje o energetickom audítorovi	str.3
1.5 Identifikácia predmetu EA	str.3
2. Základný popis a vyhodnotenie súčasného stavu	str.4
3. Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti	str.5
4. Odporúčaný súbor opatrení	str.6
5. Garantovaná energetická služba	str.6
6. Špecifikácia a súbor údajov pre verejné obstarávanie	str.7
7. Záver	str.8
8. Záznam o odovzdaní a prevzatí písomnej správy	str.10
9. Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov	str.11

Zoznam tabuliek: Tabuľka 1: Energetické údaje	str.6
Tabuľka 2: Ekonomické údaje	str.6
Tabuľka 3: Environmentálne údaje	str.6
Zoznam obrázkov: Obrázok 1: Umiestnenie predmetu EA	str.4
Zoznam grafov: Graf 1: GES - časový priebeh	str.6

Zoznam príloh: Príloha 1 Situácia	
Príloha 2 Energetické vstupy a výstupy	
Príloha 3 Zoznam opatrení	
Príloha 4 Investičný projekt	
Príloha 5 Budovy	

Riešiteľský kolektív

Vedúci projektu: Ing. Igor Niko
Riešitelia: Ing. Ingrida Skalíková PhD.
Ing. Igor Niko PhD.

Predmet: **Energetický audit budov Mesto Košice, budova Opatovská cesta 8**

Ulica, č.: Opatovská cesta 8
Miesto: Košice Vyšné Opátske
Okres: Košice 4
Kataster: Nižná Úvrat'
Parc.čís.: 1404/16

Objednávateľ: Mesto Košice
Sídlo objednávateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
Prevádzkovateľ: Bytový podnik mesta Košice, s.r.o.
Sídlo prevádzkovateľa: Južné nábrežie 13

Zhotoviteľ: MGU s.r.o.
Sídlo firmy: Snežienková 74, Prievidza
IČO: 44 473 214
Dátum: 11.12.2021
Zákazkové číslo:
Archívne číslo:

1. Identifikačné údaje

1.1 Identifikačné údaje o objednávateľovi

Objednávateľ: Mesto Košice
Sídlo objednávateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
IČO: 00691135
DIČ: 2021186904
Štatutárny zástupca: Ing. Jaroslav Polaček

1.1.2 Majetkovoprávny vzťah objednávateľa vlastník

1.2 Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi

Prevádzkovateľ: Bytový podnik mesta Košice, s.r.o.
Sídlo: Južné nábrežie 13
IČO : 44 518 684
DIČ : 202 272 2075
Štatutárny zástupca: Ing. Peter Vrábel, PhD. - Konateľ

1.3 Identifikačné údaje o zhotoviteľovi

Spracovateľ: MGU s.r.o.
Sídlo firmy: Snežienková 74, Prievidza
IČO: 44 473 214
DIČ: 2022741457

1.4 Identifikačné údaje o energetickom auditorovi

Auditor: Ing. I. Niko
Trvalý pobyt: ČSLA 566/2, Kaniaňka
Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200

1.5 Identifikačné údaje o predmete EA

Názov: Energetický audit budov Mesto Košice, budova Opatovská cesta 8

Ulica, č.: Opatovská cesta 8
Miesto: Košice Vyšné Opátske
Okres: Košice 4
Kataster: Nižná Úvrat'
Parcelné číslo: 1404/16

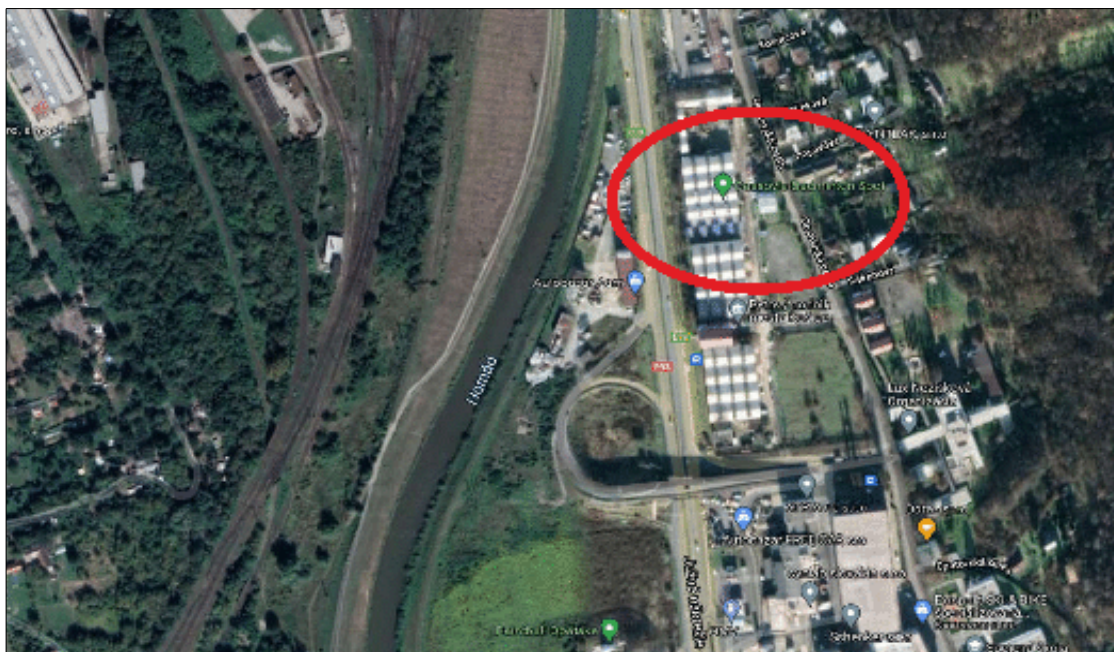
2. Základný popis a vyhodnotenie súčasného stavu

2.1 Účel, charakteristika hlavných činností a spôsob využitia budovy

Predmetom EA je bytový dom. Budova je v súčasnosti využívaná na krátkodobé ubytovanie. Budova má neprerušovanú prevádzku s neprerušovaným vykurovaním.

2.2 Umiestnenie predmetu EA

Budova sa nachádza v širšom centre obce Košice - Vyšné Opátske, okres Košice IV, obec Košice - Vyšné Opátske, katastrálne územie Nižná Úvrat'. Budova je napojená na miestnu komunikáciu a inžinierske siete.



Obr.1: Umiestnenie predmetu EA

2.3 Popis súčasného stavu, identifikácia nedostatkov (podrobne viď prílohu 5)

Budova má tri nadzemné podlažia, plochú strechu, nosný systém je stenovo-skeletový, murovaný. Budova je zväčša v pôvodnom stave, čiastočne obnovená. Prvky dlhodobej životnosti budovy sú v dobrom stave, primeranom veku. Prvky krátkodobej životnosti sú zväčša po dobe životnosti, vyžadujú výmenu alebo údržbu.

Monitorovanie spotreby energií je nedostatočné, chýbajú komplexné informácie o spotrebe energií pre jednotlivé miesta spotreby.

2.4 Vyhodnotenie súčasného stavu

Súčasný stav je nevyhovujúci. Obalové konštrukcie budovy nespĺňajú súčasné tepelnotechnické kritéria.

Technické zariadenia budovy sú funkčné, bez zjavných nedostatkov. Viď správy z odborných prehliadok a kontrol.

Vykurovanie: Zásobovanie teplom je z CZT.

Príprava teplej vody: Príprava teplej vody je v elektrických ohrievačoch.

Vetranie a chladenie: Centrálne vetranie a chladenie nie je v budove využívané.

Osvetlenie: Osvetľovacia sústava je zastaraná, osvetľovacie telesá sú žiarovky a výbojky, sú priebežne vymieňané za LED.

Významnými opatreniami zameranými na zvýšenie energetickej efektívnosti môžu byť opatrenia zamerané na dosiahnutie úrovne takmer nulových budov - NZEB, (nearly zero energy building), zákon 378/2019 Z.z. §2 ods.10.

2.5 Účel EA a identifikácia opatrení

Účelom EA je identifikácia a návrh opatrení energetickej efektívnosti realizovateľných formou garantovanej energetickej služby s výpočtovým obdobím 30 rokov, min dobou návratnosti 8 rokov. Rozsah navrhovaných opatrení: Zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zvýšenie účinnosti technických systémov, využitie energie z OZE priamo v budove alebo jej blízkosti, zvýšenie efektívnosti zásobovania energiou.

2.6 Podklady pre vypracovanie EA

Podklady poskytnuté objednávateľom - faktúry za energie, údaje z účtovnej evidencie, správy z odborných prehliadok tech.zariadení, správy z kontroly technických zariadení a systémov, kolaudačné / užívacie povolenie a iné neboli dodané. Projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia nebola dodaná.

Podklady získané spracovateľom - údaje získané obhliadkou a konzultáciami so zástupcami objednávateľa, technické a právne normy. Údaje o spotrebe energií boli stanovené z celkovej spotreby energie na základe normalizovaných vstupných údajov budov so zohľadnením fixnej zložky ceny energií.

2.7 Osobitné požiadavky objednávateľa

Osobitné akceptovateľné požiadavky objednávateľa neboli vznesené.

3. Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody v budove.

Pre dosiahnutie úspory 50% v spotrebe energie bolo nutné vymeniť pôvodný zdroj tepla za systém s reverzibilným tepelným čerpadlom, ktoré je možné využívať aj ako zdroj chladu v lete.

Pre GES boli vybrané opatrenia s dobou návratnosti väčšou ako 8 rokov.

Podrobné výpočty sa nachádzajú v prílohe 3, prílohe 4 a v prílohe 5. Podrobný návrh skladby obalových konštrukcií a technických systémov je predmetom projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie.

Navrhované opatrenia sú rozdelené na vysokonákladové a nízkonákladové.

3.1 Vysokonákladové opatrenia

3.1.1 Vysokonákladové opatrenie - optimálny variant

Opatrenie je vhodné pre GES.

3.1.1.1 Stavebné konštrukcie

Zlepšenie tepelnotechnických vlastností netransparentných obalových konštrukcií - stien, strechy

Obvodová stena: zateplenie EPS 200 mm alt. MW.

Strecha : zateplenie 400 mm minerálna vlna alt. EPS.

Podlaha: zateplenie nad otvoreným priestorom EPS 200 mm alt. MW.

Zlepšenie tepelnotechnických vlastností transparentných obalových konštrukcií - okien, dverí

Otvorové konštrukcie: výmena okenných konštrukcií za PVC trojsklo $U_g=0,6$.

výmena dverných konštrukcií za PVC trojsklo $U_g=0,6$.

3.1.1.2 Vykurovanie

Nahradenia súčasného zdroja tepla tepelnými čerpadlami.

3.1.1.3 Príprava teplej vody

Nahradenia súčasného zdroja tepla tepelnými čerpadlami.

3.1.1.4 Chladenie

Bez návrhu opatrení. Možnosť využitia reverzibilného tepelného čerpadla aj pre režim chladenia.

3.1.1.5 Osvetlenie

Výmena svietidiel za energeticky úspornejšie, technológia LED v rámci údržby.

Alt. inštalácia pohybových senzorov.

3.1.2 Úspora energie v technických jednotkách: 60 MWh/rok

3.1.3 Úspora nákladov na energiu: 5 571 €/rok

3.1.4 Investičné náklady: 85 600 €

3.1.5 Prevádzkové náklady: -

3.1.6 Jednoduchá doba návratnosti: 15 rokov

3.1.7 Dosiahnuté úspory energií v % 83 %

3.2 Nízkonákladové opatrenia a opatrenia s predpokladanou dobou návratnosti menšou ako 8 rokov

Nie sú predmetom GES.

3.2.1 Energetické manažérstvo a monitoring

Základným prostriedkom energetického manažérstva je systematická kontrola a monitoring prevádzkovej budovy. Pravidelné zaznamenávanie informácií o technickom stave budovy a jej prevádzkových parametrov, sledovanie spotreby energií na všetkých miestach spotreby v budove. Preto je potrebné nainštalovať podružné meradlá energií na vstupe do budov, teplotných zón a samostatných prevádzkových častí.

3.2.2 Uvedomelé správanie užívateľov

Nezanedbateľnou oblasťou úspor energie je správanie užívateľov pri prevádzke budov a pri obsluhu technických zariadení.

3.2.3 Pravidelná údržba a servis rozvodov teplotných médií

Pre zníženie energetickej náročnosti je potrebné zabezpečiť pravidelnú kontrolu, servis a opravu rozvodov teplotných médií.

3.2.4 Inštalácia a údržba prvkov merania a regulácie

Pre zníženie energetickej náročnosti je potrebné zabezpečiť meranie a reguláciu vnútornej teploty pre všetky miestnosti inštalovaním termostatických hlavíc na ventiloch vykurovacích telesách, termostatov s denným a týždenným režimom.

3.2.5 Inštalácia úsporných svietidiel s prvkami automatickej a centrálnej regulácie

3.2.6 Využitie voľného chladenia

Po realizácii opatrení stúpa potreba energie na chladenie. Veľmi významným opatrením pre zníženie potreby chladu v budove, zníženie energetickej náročnosti prevádzky v lete je zabezpečenie voľného chladenia pomocou otvorených okien mimo prevádzky budovy, v čase keď je nižšia teplota vonkajšieho vzduchu ako 26st.C, hlavne v noci.

4. Súbor odporúčaných opatrení

Z navrhnutých opatrení (viď príloha 3) bol zostavený optimálny variant. Do optimálneho variantu boli zahrnuté aj také opatrenia, ktorých jednoduchá doba návratnosti je dlhšia ako predpokladaná životnosť 20-30 rokov. Dôvodom sú možné nepresnosti v odhade obstarávacích a prevádzkových nákladov jednotlivých prvkov každého z opatrení, chýbajúce údaje o reálnej spotrebe energií pre každé miesto spotreby samostatne a rozdiely v jednotkovej cene jednotlivých druhov energií.

Opatrenia sú zamerané na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií budov, zníženie projektovaného tepelného, svetelného príkonu a výmenu technických systémov.

V tabuľkách 1 až 3 sú uvedené energetické, environmentálne a ekonomické údaje za jeden rok, pre optimálny variant súboru opatrení, v stave pred opatreniami a po opatreniach. Je vyčíslený rozdiel, ktorý predstavuje úsporu energie, nákladov na energiu a zníženie emisií znečisťujúcich látok.

Reálna doba návratnosti je väčšia ako 8 rokov.

Tabuľka 1: Energetické údaje

	Potreba tepla, energie				Spotreba energie		Úspory za rok	
	pred opatreniami [kWh/m2]	po opatreniach [MWh]	pred opatreniami [kWh/m2]	po opatreniach [MWh]	pred opatreniami [MWh]	po opatreniach [MWh]	[MWh]	%
Steny	40,79	22,2	11,74	6,4			15,79	71
Strecha	20,43	11,1	2,54	1,4			9,7	88
Okná a dvere	13,07	7,1	9,15	5,0			2,1	30
Podlahy	11,87	6,5	7,46	4,1			2,4	37
Tepelná ochrana spolu	87,10	47,3	27,61	15,0			32,3	68
Vykurovanie	101	54,9	37	20,1			34,8	63
Príprava teplej vody	20	10,9	29	15,8			-4,9	-45
Chladenie	0	0,0	0	0,0			0,0	
Osvetlenie	0	0,0	0	0,0			0,0	
OZE								
Celkom					72,1	11,8	60,3	84

Tabuľka 2: Ekonomické údaje

	Tržby		Náklady na nákup technológií		náklady na energiu *	osobné náklady	Ročné náklady na opravy	ostatné náklady	celkom
	z predaja energie [Euro/rok]	ostatné [Euro/rok]	energetických [Euro]	výrobných [Euro]					
pred opatreniami	0	0	0	0	7 025	0	0	0	7 025
po opatreniach	0	0	85 600	0	1 454	0	0	0	1 454
rozdiel	0	0	-85 600	0	5 571	0	0	0	5 571

* Ročné náklady - bez fixných nákladov

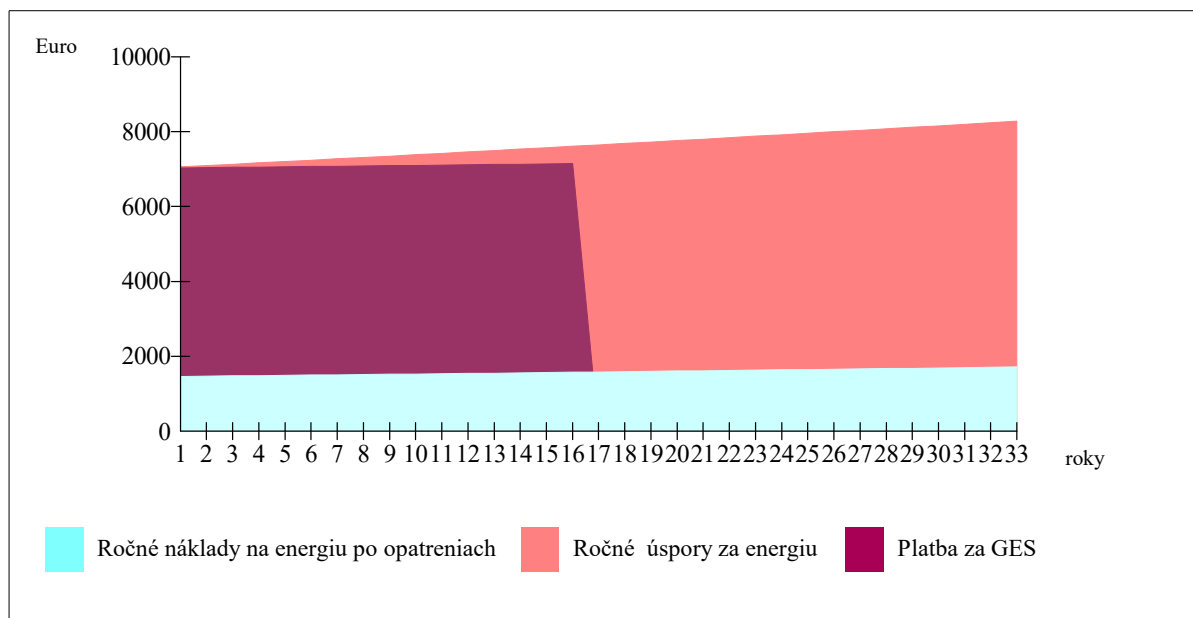
Tabuľka 3: Environmentálne údaje

	SO2	NOx	Znečisťujúce látky		Tuhé látky	PM10
			CO	CO2		
			[t/a]			
pôvodný stav	0,000	0,010	0,004	21,5	0,001	0,0005
po opatreniach	0,000	0,000	0,000	4,3	0,000	0,0000
rozdiel	0,000	0,010	0,004	17,1	0,001	0,0005

5. Garantovaná energetická služba - modelový prípad

Investičné náklady spolu:	85 600 [€]	Garantované úspory za rok:	5 571 [€]
Doba trvania zmluvy GES:	17 [roky]	Podiel garantovaných úspor:	100 %
Ročné náklady pred opatreniami:	7 025 [€]	Ročná platba za GES	5 571 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	1 454 [€]	Mesačná platba za GES	464 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	94 713 [€]	Ročná odmena za služby GES:	1 504 [€]
Úspory za rok:	5 571 [€]	Podiel odmeny za služby GES:	27 %
		Mesačná odmena za služby GES:	125 [€]
		Odmena za služby GES spolu:	25 573 [€]

Graf 1: GES - časový priebeh



6.1 Potreba tepla a chladu po navrhnutých opatreniach

Chladdenie

	Q;c:nd [kWh]	dni	Q;h:nd [kWh]	dni
január	0	0,0	4 552	31,0
február	0	0,0	2 994	28,0
marec	0	0,0	1 796	31,0
april	64	0,0	74	0,0
máj	327	31,0	0	0,0
jún	1 444	30,0	0	0,0
júl	1 327	31,0	0	0,0
august	1 500	31,0	0	0,0
september	605	30,0	0	0,0
október	32	0,0	233	0,0
november	0	0,0	1 831	30,0
december	0	0,0	3 525	31,0
spolu	5 300	153,00	15 005	151,00

Vykurovanie

Vonkajšia temperatūra

	°C	Referenčný rok:
január	-1,8	
február	0,4	
marec	4,6	
apríl	9,9	
máj	14,9	
jún	17,9	
júl	19,6	
august	19,2	
september	15,2	
október	9,8	
november	4,3	
december	-0,3	

Lokalita:
Referenčný rok:

6.3 Investície do opatrení, ekonomické a energetické úspory

Opatrenie	Investičné náklady [tis.Euro]	* Úspory za rok [MWh]	%
Steny	33	16	
Strechy	12	10	
Okná a dvere	27	2	
Podlahy	2	2	
Spolu konštrukcie	74	32	68
Vykurovanie PTV	11		
Chladenie			
Osvetlenie			
OZE			
		* bez vplyvu výrobných systémov	
Ročná úspora energie celkom:	60	[MWh]	84 [%]
Ročná úspora emisií CO2:	17	[tony]	80 [%]
Ročná úspora nákladov:	5 571	[€]	79 [%]

6.4 Ekonomické údaje

Jednoduchá doba návratnosti:	15	[roky]
Diskontovaná doba návratnosti:	17	[roky]
Vnútorná miera výnosnosti:	6	%
Doba hodnotenia:	32	[roky]
Investičné náklady spolu:	85 600	[€]
Čistá súčasná hodnota - NPV	69628	[€]
Doba trvania zmluvy GES:	17	[roky]
Ročné náklady pred opatreniami:	7 025	[€]
Ročné náklady po opatreniach:	1 454	[€]
Úspory za dobu trvania GES:	94 713	[€]
Úspory za rok:	5 571	[€]
Garantované úspory za rok:	5 571	[€]
Ročná platba za GES:	1 504	[€]

6.5 Garantovaná energetická služba - modelový prípad

Priemerná vnútorná teplota v st.C:	20,0
Priemerná vonkajšia teplota v st.C, leto:	19,1
Priemerná vonkajšia teplota v st.C, zima:	2,6
Počet dní vykurovania, pôvodný stav:	193
Počet dní vykurovania, navrhovaný stav:	151
Počet dní chladenia, pôvodný stav:	100
Počet dní chladenia, navrhovaný stav:	153
Počet dennostupňov v referenčnom roku:	2 627
Doba trvania zmluvy GES:	17 [roky]
Ročné náklady pred opatreniami:	7 025 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	1 454 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	94 713 [€]
Úspory za referenčný rok:	5 571 [€]
Garantované úspory za rok:	5 571 [€]
Podiel garantovaných úspor:	100 %
Ročná platba za GES:	5 571 [€]
Ročná odmena za služby GES:	1 504 [€]
Podiel odmeny za služby GES:	27 %
Mesačná odmena za služby GES:	125 [€]
Odmena za služby GES spolu:	25 573 [€]

6.5.1 Jednotkové ceny energií

	Jednotková cena energie [€/kWh]		
	Celkom	Variabil	Fix
Teplo	0,0930	0,0930	
Elektrina	0,1681	0,1235	
Iná energia		0,0000	

6.5.2 Započítanie do verejného dlhu

Platby za GES neprekročili garantované úspory, financovanie GES je možné bez financovania z verejných zdrojov, bez započítania do verejného dlhu.

6.6 Údaje pre verejné obstarávanie

podľa dokumentu MHSR "Postup pri príprave a realizácii garantovaných energetických služieb vo verejnej správe"

- | | |
|---|---------------|
| 1. Odhad minimálnej úspory energie: | 60 [MWh/rok] |
| 2. Odhad minimálnej úspory nákladov na energiu: | 94 713 [€] |
| 3. Odhad investičných nákladov: | 85 600 [€] |
| 4. Odhad predpokladanej hodnoty zákazky: | 102 720 [€] |
| 5. Odhad pomeru investícií a úspor: | 0,9 |
| 6. Odhad jednoduchej doby návratnosti: | 15 [roky] |
| 7. Technický stav z hľadiska energetickej náročnosti: - budova je v pôvodnom stave, nezateplená, čiastočne obnovená - výmena okien. Technické systémy sú funkčné, bez zjavných nedostatkov. Obalové konštrukcie nesplňajú súčasné teplnotechnické kritéria. Budova nedoshuje úroveň budov s takmer nulovou spotrebou energie, nie sú využívané obnoviteľné zdroje energie v budove alebo jej blízkosti. | |
| 8. Popis relevantných obmedzení - napr. pamiatková ochrana: - nie sú známe žiadne obmedzenia. | |
| 9. Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie: - potreba energie na vykurovanie, chladenie, prípravu teplej vody a osvetlenie | |
| 10. Požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia:- sú dané len kategóriou budovy. | |
| 11. Identifikácia opatrení: - zlepšenie tepelnoizolačných vlastností obalových konštrukcií.
- zlepšenie energetickej účinnosti zdrojov energií, odovzdávacích, distribučných, akumulčných a osvetlovacích systémov
- údržba a obnova stavebných prvkov a sústav | |

Osvetlenie - elektrina.

Návrh a umiestnenie meradiel je predmetom projektovej dokumentácie.

Okná a dvere: vyhovujú

Dodaná energia: energ. trieda B

- technických, pretože pôvodné obalové konštrukcie ani po obnove nedosahujú potrebné tepelnoizolačné parametre
- ekonomických, pretože investície na ďalšie opatrenia sú nákladovo neprimerané.
- funkčných, budova nie je navrhnutá, tak aby bola optimalizovaná jej poloha a orientácia.

++ software - copyright UNICO

Príprava teplej vody:	elektrina, tepelné čerpadlo
Vetranie a chladenie:	bez zmien
Osvetlenie:	bez zmien

6.10 Vyhodnotenie potenciálu pre GES

Navrhované opatrenia majú odporúčací charakter pre rozhodovací proces subjektu verejnej správy. Neobmedzujú potenciálny zmluvný vzťah na poskytovanie garantovanej energetickej služby. Garantované úspory prekročili súčet platieb za GES bez financovania z verejných zdrojov. Opatrenie je realizovateľné formou GES.

6.10.1 Testy Eurostatu

Testy Eurostatu:

1. Financovanie z verejných zdrojov (%) = 0, test splnený
2. Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)
→ Áno, test splnený

6.10.2 Vyjadrenie k realizovateľnosti formou GES

Navrhované vysokonákladové opatrenia majú jednoduchú dobu návratnosti investícií dlhšiu ako 8 rokov, sú vhodné pre realizáciu formou GES z hľadiska vplyvu na verejný dlh.

Navrhované bežnákladové a nízkonákladové opatrenia nie sú vhodné pre realizáciu formou GES.

Financovanie navrhovaných opatrení okrem GES:	Vlastné zdroje	- Nie
	Dotácia	- Nie
	Úver	- Nie

7. Záver

Navrhované opatrenia sú vhodné pre realizáciu formou GES. Faktúry za energie - teplo, neboli dodané.

Realizáciou navrhovaných opatrení je možné zásadne znížiť spotrebu energie až o viac ako **84 %**. Tým dôjde k zníženiu nákladov na energie až o **80 %**, k zníženiu negatívneho vplyvu budov, technických a technologických zariadení na životné prostredie. Zlepšením kvality obalových konštrukcií a výmenou technických zariadení salepší celkový stav budov, čo má vplyv na zníženie prevádzkových nákladov a zvýšenie celkovej hodnoty budov. Úspory boli stanovené na základe daných jednotkových cien energií a lokálnych klimatických, bez údajov z nameraných hodnôt spotreby energie.

Pri stanovení optimálneho variantu opatrení, vzhľadom na dobu trvania investičného projektu, bola väčšia váha daná úsporám energií pred finančnými úsporami za energie danými rozdielnymi podielmi fixnej a variabilnej zložky ceny energií. Zlepšením tepelného odporu obalových konštrukcií sa vnútorná klíma v budováchlepší, v letnom období je možný vzostup vnútornej teploty a je preto potrebné v realizačnom projekte urobiť posúdenie vnútornej tepelnej stability budovy. Je nutné zabezpečiť voľné chladenie budovy. Monitorovanie spotreby energií je nevyhovujúce. Využitím monitorovacích systémov priamo pre každé miesto spotreby a každý významný spotrebič energie je možné dosiahnuť ďalšie úspory energií, ďalšie zvýšenie energetickej efektívnosti a zníženie environmentálnej záťaže. Podrobné výsledky auditu sú uvedené v prílohách 2 až 5, súhrnné údaje sa nachádzajú v "Súhrnnom informačnom liste", príloha č.2, str.7.

Preberací protokol

Odovzdávajúci: Ing. I. Niko
Bydlisko: ČSLA 566/2, Kanianka

Preberajúci:
Bydlisko:

Odovzdávajúci v dnešný deň odovzdal a preberajúci prevzal dohodnutý počet exemplárov a kópií písomnej správy z energetického auditu.

Odovzdávajúci

Preberajúci

Miesto odovzdania a preberania:

.....

Dátum:

.....

.....
Podpis:

.....
Podpis:

Sekcia energetiky

Číslo: 12042/2011-3200

OSVEDČENIE

o zápise do zoznamu energetických audítorov

vydané podľa § 9 ods. 1 zákona č. 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti) a o zmene a doplnení zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z.

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Igor Niko**

Dátum narodenia: **03. 09. 1960**

Adresa bydliska: **ČSLA 566/2, 972 17 Kaniaňka**

Dátum zápisu: **20. 12. 2011**

Toto osvedčenie sa vydáva na základe rozhodnutia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 12019/2011-3200 zo dňa 20. 12. 2011, ktorým bol žiadateľ zapísaný do zoznamu energetických audítorov.

V Bratislave 21. 12. 2011

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA
Slovenskej republiky
Mierová č. 19
827 15 Bratislava 21
3200


Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

Okres: Košice IV
Obec: KOŠICE - VYŠNÉ OPÁTSKE
Katastrálne územie: Nižná Úvrať



Energetické vstupy a výstupy

podľa vyhl.č. 179/2015 Z.z. Príloha 2

Obsah

Tab. 2.1.1 Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch	str.2
Tab. 2.1.2 Základná ročná bilancia premeny energie	str.3
Tab. 2.2.1 Základná ročná bilancia spotreby energie	str.4
Tab. 2.2.2 Bilancia spotreby	str.5
Tab. 2.3.1 Výsledky ekonomického hodnotenia 1.časť	str.6
Tab. 2.3.2 Výsledky ekonomického hodnotenia 2.časť	str.6
Súbor údajov na monitorovanie efektívnosti pri používaní energie	str.7
Súhrnný informačný list	str.8

Tabuľka 2.1.1

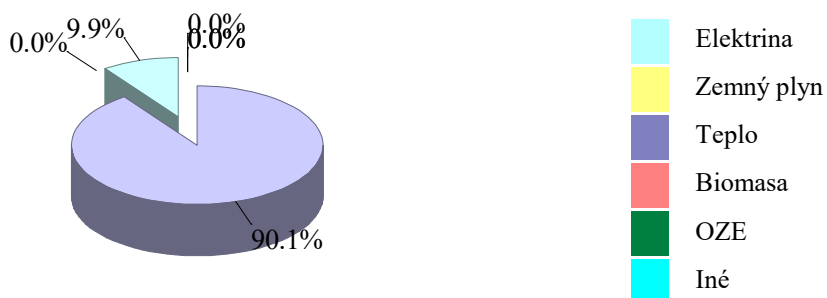
Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch

Priemerné ročné hodnoty.

Sledované obdobie od : 2018

do: 2020

Druh paliva a energie		Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [tis.Euro]
Nákup elektriny		7,10	1,19
Nákup tepla		64,92	6,04
Zemný plyn		0,00	0,00
Hnedé uhlie			
Čierne uhlie			
Koks			
Iné pevné fosilne palivá			
Ťažký vykurovací olej			
Biomasa			
Ľahký vykurovací olej			
Nafta			
Iné energeticky využiteľné plyny			
Druhotná energia	nevyužívané teplo		
	iné		
Obnoviteľné zdroje	solárne termické		
	solárne fotovoltaické		
	veterné		
	geotermálne		
	iné		
Iné palivá			
Celkom vstupy palív a energie			
Celkom spotreba palív a energie			
Celkom výroba palív a energie			
Celkom predaj palív a energie			
Zmena stavu zásob			
Stav zásob palív		0,00	0,00



Tabuľka 2.1.2

Základná ročná bilancia premeny energie

Priemerné ročné hodnoty.

Sledované obdobie od : 2018 do: 2020

Ukazovateľ	Jednotka	Hodnota
1. Inštalovaný elektrický výkon celkom	MW	0,026
2. Inštalovaný tepelný výkon celkom	MW	0,031
3. Dosiahnutý elektrický výkon celkom	MW	0,000
4. Pohotovostný elektrický výkon celkom	MW	
5. Výroba elektriny celkom	MWh	
6. Predaj elektriny z výroby elektriny	MWh	
7. Vlastná spotreba elektriny	MWh	
8. Spotreba tepla v palive na výrobu elektriny	MWh	
9. Výroba využiteľného tepla	MWh	
10. Predaj tepla z výroby využiteľného tepla	MWh	
11. Spotreba tepla v palive na výrobu tepla	MWh	
12. Spotreba tepla v palive celkom	MWh	
13. Ročná energetická účinnosť zdroja	%	
14. Ročná energetická účinnosť výroby elektriny	%	
15. Ročná energetická účinnosť výroby tepla	%	
16. Špecifická spotreba tepla v palive na výrobu elektriny	MWh/MWh	
17. Špecifická spotreba tepla v palive na výrobu využiteľného tepla	MWh/MWh	
18. Ročné využitie inštalovaného elektrického výkonu	h/r	
19. Ročné využitie dosiahnuteľného elektrického výkonu	h/r	
20. Ročné využitie pohotového elektrického výkonu	h/r	
21. Ročné využitie inštalovaného tepelného výkonu	h/r	

Tabuľka 2.2.1

Základná ročná bilancia spotreby energie

Priemerné ročné hodnoty

Sledované obdobie od : 2018

do: 2020

Ukazovateľ	Hodnota	
	MWh/a	[tis. Eur/a]
1. Vstupy palív a energie	72,02	7,23
2. Zmena stavu zásob	72,02	7,23
3. Spotreba palív a energie	72,02	7,23
4. Predaj energie cudzím		
5. Konečná spotreba palív a energie		
5.1.Konečná spotreba palív a energie - elektrina	7,10	1,19
5.2 Konečná spotreba palív a energie - teplo	64,92	6,04
5.3 Konečná spotreba palív a energie - iné	0,00	0,00
6. Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch		
6.1.Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch - elektrina		
6.2.Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch - teplo		
6.3 Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch - iné		
7. Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody		
7.1 Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody - elektrina		
7.2 Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody - teplo		
7.3 Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody - iné		
8. Spotreba energie na technologické a ostatné procesy		
8.1 Spotreba energie na technologické a ostatné procesy - elektrina		
8.2 Spotreba energie na technologické a ostatné procesy - teplo		
8.3 Spotreba energie na technologické a ostatné procesy - iné		

Tabuľka 2.2.2

Základná ročná bilancia spotreby energie za rok - 2.časť

	Hodnota	
	MWh/rok	tis. Eur/rok
1. Nákup paliva / energie / energ. média		
1.1 elektrina	7,10	1,19
1.2 teplo	64,92	6,04
1.3	0,00	0,00
1.4		
2. Zmena zásob palív		
2.1 elektrina		
2.2 teplo		
2.3		
2.4		
3. Predaj energie bez premeny		
3.1 elektrina		
3.2 teplo		
4. Energia na vstupe do procesu premeny		
4.1 elektrina		
4.2 teplo		
5. Energia na výstupe do procesu premeny		
5.1 elektrina		
5.2 teplo		
6. Straty energie pri premene		
6.1 elektrina		
6.2 teplo		
7. Vlastná spotreba energie		
7.1 elektrina		
7.2 teplo		
8. Energia na vstupe do distribúcie		
8.1 elektrina		
8.2 teplo		
9. Energia na výstupe z distribúcie		
9.1 elektrina		
9.2 teplo		
10. Straty energie pri distribúcii		
10.1 elektrina		
10.2 teplo		
11. Vlastná spotreba energie pri distribúcii		
11.1 elektrina		
11.2 teplo		
12. Predaj energie po premene a distribúcii		
12.1 elektrina		
12.2 teplo		
13. Vlastná spotreba energie mimo procesu premeny energie		
13.1 elektrina	0,00	0,00
13.2 teplo		

Tabuľka 2.3.1 Výsledky ekonomického vyhodnotenia časť 1

	Investičné náklady		Ročné úspory				
			Energia celkom	Náklady			
	energetické	ostatné		na energiu	osobné náklady	na opravy a údržbu	ostatné náklady spolu
	[Euro]		[MWh/a]	[Euro/a]			
Súčasný stav			72	7 025	0	0	7 025
Navrhované opatrenia spolu	85 600	0	12	1 454	0	0	1 454
Ročné úspory spolu			-60	-5 571	0	0	-5 571

Tabuľka 2.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia časť 2

	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	85,6	[tis.Euro]
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (+ zvýšenie, - zníženie)	-5,6	[tis.Euro]
Zmena osobných nákladov, napr. mzdy, poistné,..(+/-)	0,0	[tis.Euro]
Zmena ostatných prevádzkových nákladov napr.opravy a údržba, služby, režia, poist. majetku, ... (+/-)	0,0	[tis.Euro]
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné (+/-)	0,0	[tis.Euro]
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využitie odpady, ... (+/-)	0,0	[tis.Euro]
Prínosy realizácie súboru opatrení celkom	0	[tis.Euro]
Doba hodnotenia	31,0	roky
Diskontný faktor	1,50	%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	15,4	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	17,0	roky
Čistá súčasná hodnota (NVP)	69,6	[tis.Euro]
Vnútorne výnosové percento (IRR)	5,8	%
Daň z príjmov	0,0	[tis.Euro]
Prírastok zisku	113,8	[tis.Euro]

Iné údaje:

--

Súbor údajov pre monitorovací systém			
Príloha č.5 k vyhláske č. 179/2015 Z.z.			
Zatriedenie spotrebiteľa energie podľa SK NACE			
Celkový potenciál úspor energie (MWh/a)			60
Súbor úsporných opatrení			
Stručný popis odporúčaného variantu súboru opatrení	Realizáciou navrhovaných opatrení je možné zásadne znížiť spotrebu energie, náklady na energiu, negatívny vplyv budov, technických a technologických zariadení na životné prostredie. Zlepšením kvality obalových konštrukcií a výmenou technických zariadení salepší celkový stav budov, čo má vplyv na zníženie prevádzkových nákladov a zvýšenie celkovej hodnoty budov. Zlepšením tepelného odporu obalových konštrukcií sa vnútorná klíma v budováchlepší, v letnom období je možný vzostup vnútornej teploty a je preto potrebné v realizačnom projekte urobiť posúdenie vnútornej tepelnej stability budovy. Je nutné zabezpečiť voľné chladenie budovy pomocou otvorených okien v čase mimo prevádzky budovy, keď vonkajšia teplota je nižšia ako 26 st.C. Monitorovanie spotreby energií je nevyhovujúce. Využitím monitorovacích systémov priamo pre každé miesto spotreby a každý významný spotrebiteľ energie je možné dosiahnuť ďalšie úspory energií, ďalšie zvýšenie energetickej efektívnosti a zníženie environmentálnej		
Náklady na nákup energetických technológií (tis. Eur)			85,6
Náklady na nákup výrobných technológií (tis. Eur)			0,0
Celkové náklady na realizáciu súboru opatrení (tis. Eur)			85,6
Bilančné údaje			
	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Konečná spotreba palív a energie (MWh/r)	72,1	11,8	-60,3
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (tis. Eur)	7,0	1,5	-5,6
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečisťujúca látka	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,001	0,000	0,001
SO ₂ (t/r)	0,000	0,000	0,000
NO _x (t/r)	0,010	0,000	0,010
CO (t/r)	0,004	0,000	0,004
CO ₂ (t/r)	21,472	4,325	17,147
Ekonomické hodnotenie			
Cash flow projektu (tis. Euro/r)	5,6	Doba hodnotenia (roky)	31,0
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	15,4	Diskont (%)	1,5
Reálna doba návratnosti (roky)	17,0	NVP (tis Eur)	69,6
		IRR (%)	5,8
Energetický audítor:	Ing.Niko		
Dátum:	11.12.2021		

Súhrnný informačný list

1. Identifikačné údaje

Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi

Prevádzkovateľ: Bytový podnik mesta Košice, s.r.o.
 Sídlo prevádzkovateľa: Južné nábrežie 13
 DIČ : 202 272 2075
 IČO : 44 518 684

Identifikačné údaje o objednávateľovi

Objednávateľ: Mesto Košice
 Sídlo objednávateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
 IČO: 00691135
 DIČ: 2021186904

Identifikačné údaje o predmete EA

Názov: Energetický audit budov Mesto Košice, budova Opatovská cesta 8

Ulica, č.: Opatovská cesta 8
 Miesto: Košice Vyšné Opátske
 Okres: Košice 4

2. Identifikačné údaje o energetickom audítorovi

Auditor: Ing. I. Niko
 Názov firmy: Ing. I. Niko
 Adresa firmy: ČSLA, Kanianka, 97217
 IČO: 10 896 546
 Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200

3. Predpokladané úspory

	Spotreba energie [MWh/a]	[tis.Euro]	Úspory [MWh]	%
pôvodne	72	5,57	60	84
po opatreniach	12	Ef úspora: 0 Eur/MWh		
rozdiel	60	EkCO2 úspora: 325 Eur/t		

4. Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení

	Náklady na nákup technológií energetických		výrobných	náklady na energiu	Ročné prevádzkové náklady			celkom	Tržby z predaja energie	
	[Euro]	[Euro]			osobné náklady	opravy a údržbu	ostatné náklady		[Euro]	[Euro]
pôvodne	0	0		7 025	0	0	0	7 025	0	0
po opatreniach	85 600	0		1 454	0	0	0	1 454	0	0
rozdiel	-85 600	0		5 571	0	0	0	5 571	0	0

Jednoduchá doba návratnosti: 15,36 rokov

5. Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti

Číslo	Názov	Investície [tis €]	Úspora energie [MWh/a]	Úspora nákladov [€/a]
1	B1 Bytový dom	86	60	5 571

6. Iné údaje

Opatrenia na zníženie spotreby energie

Sezóny po opatreniach od: 2022
Sezóny pred opatreniami od: 2018
do: 2020

Odporúčené opatrenia spolu

	Tržby z predaja energie ostatné		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	[Euro/a]		[Euro]		na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	7 025	0	0	0 7 025	72	0,00	0,01	0,00	21,47	0,00
po	0	0	85 600	0	1 454	0	0	0 1 454	12	0,00	0,00	0,00	4,32	0,00
rozdiel	0	0	-85 600	0	5 571	0	0	0 5 571	60	0,00	0,01	0,00	17,15	0,00

Jednoduchá doba návratnosti: 15,4 rokov
Úspora energie spolu: 60,3 [MWh/rok] 83,7 %
Úspory nákladov na energiu: 5,6 [tis. €/rok] 79,3 %
Tepelný príkon úspora: 14,9 [kW] 47,5 %
Tepelný príkon pred opatreniami: 31,4 [kW] a po opatreniach: 16,5 [kW]

	Namerané	Vypočítané			
		pred	po opatr.		
Teplo - pred a po opatreniach [MWh]:	64,9	61,5	0,0	Teplo - jed. cena pred opatr.:	0,093 [€/kWh]
Elektrina - pred a po opatreniach [MWh]:	7,1	10,6	11,8	Elektrina - jed. cena pred opatr.:	0,124 [€/kWh]
Iná energia - pred a po opatreniach [MWh]:	0,0	0,0	0,0	Iné - jed. cena pred opatr.:	[€/kWh]

Zoznam opatrení

Číslo: 1
Názov: B1 Bytový dom

	Tržby z predaja energie ostatné		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady				Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	[Euro/a]		[Euro]		na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred					7 025			7 025	72	0,000	0,010	0,004	21,472	0,001
po			85 600		1 454			1 454	12	0,000	0,000	0,000	4,325	0,000
rozdiel	0	0	-85 600	0	5 571	0	0	0 5 571	60	0,000	0,010	0,004	17,147	0,001

Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 83,7 %
Náklady na energiu - úspora 79,3 %
Tepelný príkon, úspora 14,9 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 15,4 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 61,5 0,0
Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 10,6 11,8
Iná energia pred a po opatreniach [MWh]:

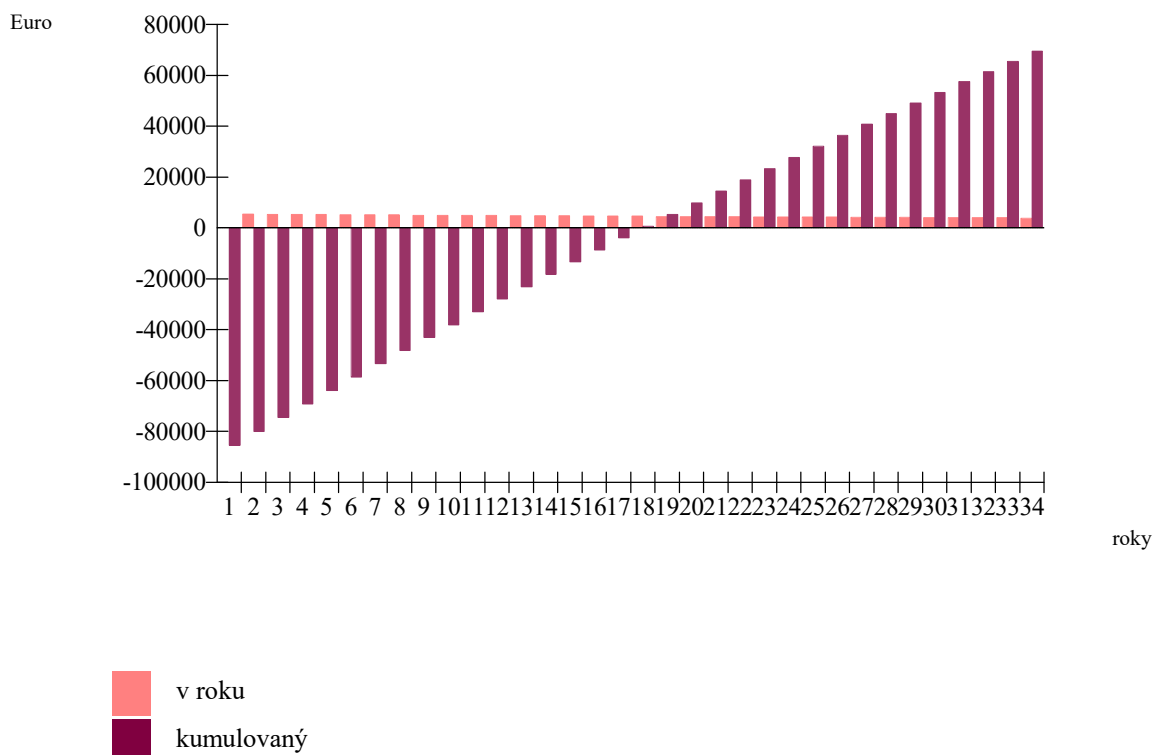
Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

Ekonomické parametre investičného projektu

Doba hodnotenia [roky]	32
Sadzba dane z príjmov %	
Miera výnosnosti [%]	4,0
Miera inflácie [%]	2,5
Reálna miera výnosnosti [%]	1,5
Nárast cien energie za rok [%]	0,5
Prírastok odpisov	0
Daň z príjmov	0
Zisk pred zdanením	199 353
Zisk po zdanení	199 353

Inv. náklady na energ. technológie	85 600 [€]		
Inv. náklady na výrobné technológie	0 [€]	Diskontované náklady DN	85 600 [€]
Čistý pracovný kapitál	0 [€]	Priemerné ročné náklady RN	2 675 [€]
Investičné náklady spolu	85 600 [€]	Súčasná hodnota kap.výdavkov	0 [€]
náklady na energiu	0 [€]	Celkový peňažný príjem	199 353 [€]
osobné náklady	0 [€]	Čistá súčasná hodnota - NPV	69 628 [€]
náklady na opravy a údržbu	0 [€]	Súčasná hodnota peňažných príjmov	199 353 [€]
ostatné náklady	0 [€]	Čisté peňažné príjmy - Cash flow netto	6 230 [€]
Prevádzkové náklady spolu	0 [€]	Index súčasnej hodnoty - Ish	1,813
príjmy z predaja a úspor energie	199 353 [€]	Vnútorne výnosové percento - IRR	5,83 [%]
ostatné príjmy	0 [€]	Jednoduchá doba návratnosti - Ts	15,4 roky
Peňažné príjmy spolu	199 353 [€]	Reálna doba návratnosti - Tsd	17,0 roky

Graf 4.1 Diskontovaný peňažný tok



Budovy

Obsah

5.1 B1 Bytový dom

- 5.1.1 Popis a návrh opatrení
- 5.1.2 Energetická hospodárnosť budovy
- 5.1.3 Energetické posúdenie podľa STN EN ISO 52016-1
- 5.1.4 Tepelnotechnické posúdenie podľa STN 73 0540
- 5.1.5 Fotodokumentácia

MGU s.r.o.**Snežienková 74, Prievidza****Budova B1 Bytový dom**

podľa zákona 321/2015 Z.z, vyhl. 179/2015 Z.z.

Obsah

- 5.1.1 Popis budovy pred a po opatreniach, návrh opatrení
- 5.1.2 Energetická hospodárnosť budovy
- 5.1.3 Energetické posúdenie budovy
- 5.1.4 Tepelnotechnické posúdenie
- 5.1.5 Fotodokumentácia

Stavba:	Opatovská cesta 8
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Bytový dom
Ulica, č.:	Opatovská cesta 8
Miesto:	Košice - Vyšné Opátske
Okres:	Košice IV
Kataster:	Nižná Úvrat'
Parcelné číslo:	1404/16
Objednávateľ:	Mesto Košice
Sídlo objednávateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice
Prevádzkovateľ:	Mesto Košice
Sídlo prevádzkovateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice

Zhotoviteľ:	MGU s.r.o.
Sídlo zhotoviteľa:	Snežienková 74, Prievidza

Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	11.12.2021

Budova č. 1

Príloha 5.1.1

str.1 / 3

Názov: B1 Bytový dom

5.1.1 Popis a návrh opatrení**5.1.1.1 Rekapitulácia****Účel a spôsob využitia**

Kategória budovy: Bytový dom
 Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
 Merná plocha: 543 [m²]
 Obostavaný objem: 1 793 [m³]



Foto budovy

Životnosť [roky]:

Sezóny pred opatreniami od: 2018 do: 2020

Potreba tepla na vykurov. pred a po opatreniach, projektovaný tepelný príkon

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	87,10	27,61 [kWh/m ²]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,72	0,27 [W/(m ² .K)]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	31,40	16,50 [kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	47,45 %	

Potreba energie na prevádzku

Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	100,35	36,31 [kWh/m ²]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	13,25	8,70 [kWh/m ²]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	20,00	29,00 [kWh/m ²]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	7,00	16,08 [kWh/m ²]
Potreba energie na chladienie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [kWh/m ²]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [kWh/m ²]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [kWh/m ²]

Emisie CO₂ pred a po opatreniach:

41,74	8,41 [kg/m ²]
-------	---------------------------

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	72,06 [MWh]	
Nameraná hodnota pred a vypočítaná hodnota po opatreniach:	132,60	71,96 [kWh/m ²]
Úspora v potrebe energie (UK,PTV) po opatreniach v %:		45,73 %
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,0930	0,1235 [€/kWh]
Instalovaný elektrický výkon celkom:		
Instalovaný tepelný výkon celkom:		
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:		
Pohotový elektrický výkon celkom:		

Potreba energie spolu

Teplo [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.	64,9	64,9	po opatreniach	0,0
Elektrina [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.	7,1	11,2	po opatreniach	12,4
Iná energia [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.			po opatreniach	

Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:

85,60 [tis. €]

Tab. 5.1.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie ostatné [Euro/a]		Náklady na investície energetické výrobné [Euro]		Ročné náklady energie osobné opravy a udržbu ostatné celkom [Euro/a]				Spotreba energie [MWh/a]
pôvodný stav					7 025			7 025	72
po opatreniach			85 600		1 454			1 454	12
rozdiel - úspora	0	0	-85 600	0	5 571	0	0	5 571	60

Jednoduchá doba návratnosti: 15,4 roky

Úspory energie 83,7%

Tab. 5.1.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky				
	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,000	0,010	0,004	21,472	0,001
po opatreniach	0,000	0,000	0,000	4,325	0,000
rozdiel - úspora	0,000	0,010	0,004	17,147	0,001

5.1.1.2 Popis budovy pred a po opatreniach, návrh opatrení**I. Popis súčasného stavu budovy**☐ Charakteristika hlavných činností

Budova v súčasnom stave je využívaná na u prechodné bytovanie.

☐ Dispozičné riešenie: budova má 3 nadzemné podlažia. Pôdorysný tvar je obdĺžnikový. Dispozičné riešenie zodpovedá potrebám prevádzky.

Statické riešenie: nosný systém je stenový, murovaný, je tvorený žel.betónovým skeletom a nosnými múrmi, vodorovné konštrukcie sú železobetónové, strecha je plochá.

Orientácia budovy: hlavný vstup je orientovaný na juh.

Vykurovanie: vykurovanie je zabezpečené centrálnym zásobovaním - CZT.

Príprava teplej vody: PTV je zabezpečená elektrickými ohrievačmi.

Chladenie: centrálné chladenie nie je nainštalované.

Osvetlenie: osvetlenie je pôvodné - žiarovky a výbojky, vrámci údržby sú nahradzané za LED svietidlá.

Obnoviteľné zdroje energie v budove alebo jej blízkosti nie sú nainštalované.

Celkový stav budovy: Budova je v pôvodnom stave, čiastočne obnovené, boli vymenené otvorové konštrukcie za plastové s izolačným dvojsklom. Pre účely spracovania energetického auditu bola poskytnutá nekompletná technická a projektová dokumentácia. Fyzická obhliadka skutočného stavu budovy, stavebných konštrukcií, prvkov a technických systémov, bola vykonaná za účasti zástupcu objednávateľa.

II. Stavebné konštrukcie

Obalové netransparentné konštrukcie sú pôvodné. Nebola dodaná projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia. Stavebné konštrukcie použité pre stanovenie energetických, ekonomických a environmentálnych údajov boli prevzaté z dotazníka A1 a dostupných údajov z technických a právnych noriem.

Skutkový stav, identifikácia nedostatkov

Budovy sú v stave primeraného veku. Prvky dlhodobej životnosti sú v dobrom stave. Prvky krátkodobej životnosti vyžadujú údržbu alebo výmenu. Stavebné konštrukcie nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

☐ Zvislé netransparentné obalové konštrukcie.

Zvislé netransparentné obalové konštrukcie nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

☐ Transparentné obalové konštrukcie

Transparentné obalové konštrukcie nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

☐ Netransparentné obalové konštrukcie - podlahy

Podlahy nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

☐ Netransparentné obalové konštrukcie - strešné a stropné konštrukcie

Strešné a stropné konštrukcie nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

Navrhované opatrenia☐ Zvislé netransparentné obalové konštrukcie.

Zvislé netransparentné obalové konštrukcie navrhujeme zatepliť vonkajšou vrstvou tepelnej izolácie, tak aby boli splnené minimálne kritériá pre budovy s takmer nulovou potrebou energie.

☐ Transparentné obalové konštrukcie

Transparentné obalové konštrukcie navrhujeme vymeniť za výplne s trojsklom.

☐ Netransparentné obalové konštrukcie - podlahy

Podlahy na teréne navrhujeme ponechať pôvodné z dôvodu neprimeraných nákladov na potrebné búracie práce.

☐ Netransparentné obalové konštrukcie - strešné a stropné konštrukcie

Vodorovné netransparentné obalové konštrukcie navrhujeme zatepliť vonkajšou vrstvou tepelnej izolácie, tak aby boli splnené minimálne kritériá pre budovy s takmer nulovou potrebou energie.

III. Vykurovanie**Skutkový stav, identifikácia nedostatkov**

Vykurovací systém je v pôvodnom stave, je funkčný bez zjavných nedostatkov.

☐ Výrobný systém

Vykurovanie budovy je riešené z CZT.

☐ Odovzdávací systém

Vykurovacie telesá sú stenové oceľové, doskové, dvojradové a článkové. Na telesách sú umiestnené ventily s termostatickými hlavícami.

☐ Distribučný systém

Rozvody vykurovacej sústavy sú dvojvrúrkové, rozvodné potrubie je vedené prevažne voľne.

Navrhované opatrenia☐ Výrobný systém

Budova č. 1

Príloha 5.1.1

str.3 / 3

Názov: B1 Bytový dom

Výmena zdroja tepla za tepelné čerpadlo.

☐ **Odovzdávací systém**

Bez opatrení.

☐ **Distribučný systém**

Bez opatrení. Znížením potrebného príkonu je možné využiť pôvodný distribučný systém s menším teplotným spádom.

IV. Príprava teplej vody**Skutkový stav, identifikácia nedostatkov**

Systém prípravy teplej vody je v pôvodnom stave, je funkčný bez zjavných nedostatkov.

☐ **Výrobný systém**

Príprava teplej vody je v elektrických ohrievačoch.

☐ **Distribučný systém**

Rozvodné potrubie je vedené v stenách a stropoch.

Navrhované opatrenia☐ **Výrobný systém**

Výmena zdroja tepla za tepelné čerpadlo.

☐ **Distribučný systém**

Bez opatrení.

V. Chladenie**Skutkový stav, identifikácia nedostatkov**

Centrálny systém chladenia nie v budove nainštalovaný.

Navrhované opatrenia

Bez opatrení.

VI. Osvetlenie a elektrické zariadenia**Skutkový stav, identifikácia nedostatkov**

Zdroj elektrického prúdu cudzí:

Sekundárny rozvod NN sústava: 3 x 230/400 V, 50 Hz, 3 + PEN, TN-C

Zdroj elektrického prúdu vlastný: žiadne

Inštalovaný výkon spolu 26 kW

Osvetľovacia sústava je zastaraná, pôvodná, osvetľovacie telesá sú žiarivky a výbojky priebežne nahrádzané za LED.

Navrhované opatrenia

Výmena energeticky neefektívnych prvkov energeticky úspornejšími prvkami LED v rámci údržby.

VII. Meranie, organizácia, riadenie a regulácia spotreby energie

- ☐ Množstvo tepla potrebného na vykurovanie a prípravu teplej vody závisí nielen od tepelno-technických parametrov konštrukcií a budovy, ale aj od správania sa užívateľov. Najmenej finančne náročné opatrenia - bežná údržba - organizačné, sú opatrenia spočívajúce v zmene ich správania sa. Realizácia týchto opatrení je však potrebná pre to, aby ostatné navrhované opatrenia dlhodobo prinášali nami vypočítané úspory energie.

- ☐ Na zníženie spotreby tepla odporúčame nasledovné organizačné bežná údržba opatrenia:
- zamedzenie únikov tepla zatváraním dverí medzi vykurovanými a nevykurovanými priestormi, alebo medzi ochladzovanými a ostatnými priestormi,
 - neprekurovanie priestorov nad odporúčanú teplotu,
 - útlm vykurovania v čase nevyužívania priestorov.

- ☐ Za nízkonákladové považujeme opatrenia merania, riadenia a regulácie spotreby tepla, pričom v rámci budov môžeme identifikovať nasledovné opatrenia:
- ekvitermické riadenie vykurovania,
 - zavedenie zónovej regulácie,
 - inštalácia termoregulačných ventilov na vykurovacích telesách,
 - inštalácia inteligentných meracích systémov.

5.1.1.3 Kontrola dokumentácie

Predložené: Revízie správy elektrických zariadení.

Nepredložené: Projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia UK a TV rozvodov, Elektroinštalácie a osvetlenia, Architektonicko-stavebné riešenie. Správy z kontroly kotlov, vykurovacích a klimatizačných sústav, Správa z odbornej prehliadky a odbornej skúšky elektrického zariadenia.

MGU s.r.o.**Snežienková 74, Prievdza****Energetická hospodárnosť budov**

podľa zákona č. 378/2019 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z.

Obsah**Správa k EHB**

1. Identifikačné údaje o budove	str.1
2. Účel energetického hodnotenia	str.1
3. Odkaz na normy	str.1
4. Určenie kategórie budovy	str.1
5. Opis budovy	str.1
6. Určenie polohy a klimatických podmienok	str.1
7. Druh a metóda výpočtu	str.1
8. Opis technických systémov	str.1
9. Výsledky výpočtu potreby tepla a chladu	str.1
10. Vstupné údaje energetického hodnotenia	str.1
11. Potreba energie a emisie CO ₂	str.1
12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení	str.2
13. Projektovaný tepelný príkon	str.2
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných úprav	str.2
15. Namerané hodnoty spotreby energie a ceny za energiu	str.2
16. Podiel budovy na celkovej spotrebe energie	str.2
17. Finančné úspory za rok	str.2
18. Jednoduchá doba návratnosti	str.2
Tab.č.1 Tepelná ochrana budov	str.3
Tab.č.2 Potreba energie na vykurovanie	str.5
Tab.č.3 Potreba energie na prípravu TV	str.6
Tab.č.6 Potencial úspor po vykonaní navrhovaných opatrení	str.7
Tab.č.7 Výpočet potreby energie	str.7
Tab.č.8 Výpočet primárnej energie	str.7

Budova: B1 Bytový dom
 Ulica, č.: Opatovská cesta 8
 Miesto: Košice - Vyšné Opátske
 Okres: Košice IV
 Kataster: Nižná Úvrat'
 Parcelné číslo: 1404/16
 Objednávateľ: Mesto Košice
 Sídlo objednávateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
 Prevádzkovateľ: Mesto Košice
 Sídlo prevádzkovateľa: Trieda SNP 48/A, Košice

Zhotoviteľ: MGU s.r.o.
 Sídlo zhotoviteľa: Snežienková 74, Prievdza

Zákazkové číslo:
 Archívne číslo:
 Dátum: 11.12.2021

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy:	B1 Bytový dom	Parc.č:	1404/16
Ulica, číslo:	Opatovská cesta 8	Kataster:	Nižná Úvrat'
Obec:	Košice - Vyšné Opátske		
Okres:	Košice IV		

2. Účel energetického hodnotenia Energetický audit

3. Odkazy na normy

STN EN ISO 52000-1	STN EN 15 316 -2	STN EN 15 216 -3	STN EN 15 241	STN EN 13789	STN EN 15 193
STN EN ISO 52016-1	STN 73 0540	STN EN ISO 13789	STN EN 13 790 NA	STN EN 15 603	STN EN 15 232

4. Určenie kategórie budovy

Kategória budovy: Bytový dom

5. Opis budovy, typické konštrukcie

Režim prevádzky:	Nepreerušované kúrenie
Typ konštrukcie:	Ťažká
Rok kolaudácie:	Rok obnovy:
Merná plocha:	543,4 m2
Obostavaný objem:	1793,4 m3
Počet podlaží:	3,0
Priemerná výška podl.:	3,3 m
Faktor tvaru:	0,569
Počet bytov:	0
Počet osôb:	13,6
Vnútoraná teplota. leto:	Tsic [oC] 26,00
Vnútoraná teplota zima:	Tsi [oC] 20,00
Vnútoraná tepelná kapacita:	141 294 40 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť:	Porobetón 300
Strecha:	MS 66 strecha
Podlaha:	B 70
Okná:	Dvojsklo U=1,0
Iné konštrukcie:	
Hodiny za deň prevádzky budovy	24,00 hod
Počet dní v týždni	7,00
Priemerná teplota obd. vykurovania	2,60
Priemerná teplota obd. chladenia	19,11

Budova má 3 nadzemné podlažia, nie je podpivničená. Nosný systém - zvislé konštrukcie sú murované, vodorovné konštrukcie sú železobetónové, strecha je plochá. Hlavný vstup je orientovaný na juh. Budova je v pôvodnom stave, čiastočne obnovená, bola realizovaná čiastočná výmena okien za plastové, dvojsklo. Vykurovanie je zabezpečené z CZT, príprava teplej vody je v elektrických ohrievačoch. Centrálné chladenie nie je inštalované. Osvetlenie je pôvodné - žiarovky a výbojky, v rámci údržby sú nahradzané za LED svietidlá.

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima:	2	Teplotná oblasť, leto:	A
Vonkajšia výp. teplota, zima:	Tse [oC] -13,00	Nadmorská výška [m.n.m]:	210,00
		Veterná oblasť:	Vietor <2.0 m/s

7. Druh a metóda výpočtu STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

	Energetický nosič a spôsob transformácie
Vykurovanie:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie
Príprava teplej vody :	Elektrina, elekt.ohrev vody
Chladenie a vetranie :	
Osvetlenie:	
Obnoviteľný zdroj:	
Iné :	

9. Výsledky výpočtu potreby tepla a chladu, STN EN ISO 52016-1 po opatreniach

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni	Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0	január	4 551,85	8,376	31,0
február	0,00	0,000	0,0	február	2 994,35	5,510	28,0
marec	0,00	0,000	0,0	marec	1 796,07	3,305	31,0
apríl	64,13	0,118	0,0	apríl	74,45	0,137	0,0
máj	327,15	0,602	31,0	máj	0,00	0,000	0,0
jún	1 443,92	2,657	30,0	jún	0,00	0,000	0,0
júl	1 327,08	2,442	31,0	júl	0,00	0,000	0,0
august	1 500,44	2,761	31,0	august	0,00	0,000	0,0
september	604,85	1,113	30,0	september	0,00	0,000	0,0
október	32,06	0,059	0,0	október	232,59	0,428	0,0
november	0,00	0,000	0,0	november	1 831,39	3,370	30,0
december	0,00	0,000	0,0	december	3 524,75	6,486	31,0
spolu	5 299,63	9,75	153,00	spolu	15 005,47	27,61	151,00

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia:	Upravené hodnotenie	Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime	0,50 1/hod
Potreba tepla na vykurovanie:	27,61 kWh/(m2.a)	Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu	0,34 1/hod
Potreba chladu na chladenie:	9,75 kWh/(m2.a)	Projektovaný tepelný príkon	17 kW
Merná potreba tepla STN 73 0540:	34,59 (kWh/m2.a)	Priemerný príkon, chladenie	1 kW
Merná strata:	501 W/K	Priem.súč.prechodu tepla Um:	0,27 W/(m2.K)

11. Potreba energie a emisie CO2

Vykurovanie:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.
Prípravy TV:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.
Chladenie:	
Osvetlenie:	
Celková potreba energie	
Dodaná energia	
Primárna energia	
CO2 emisie v kg/(m2 .a)	
Obnoviteľné zdroje na mieste	
Obnoviteľné zdroje na mieste + účinnosť transf. a distribúcie	
Podiel obnoviteľných zdrojov + účinnosť transf. a distribúcie v %	

Energia kWh/(m2 a)	OZE na mieste kWh/(m2 a)	OZE uskladňovaná kWh/(m2 a)
36	B	0
29	C	0
0		
0		
66	B	
23		
50	A1	
8		
0		
-43		
65,3		

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

Popis	Plocha [m ²]	J.cena [€/m ²]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Porobetón 300 +200 eps, omietka	558	60,00
Strecha:	MS 66 strecha +400eps	192	60,00
Podlaha:	Strop nad nevykur. + 200eps	32	60,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03	78	350,00
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.		27,44
Príprava TV:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.		11,30
Chladenie:			
Osvetlenie:			
OZE:			
Iné:			

Investície spolu [tis.€]

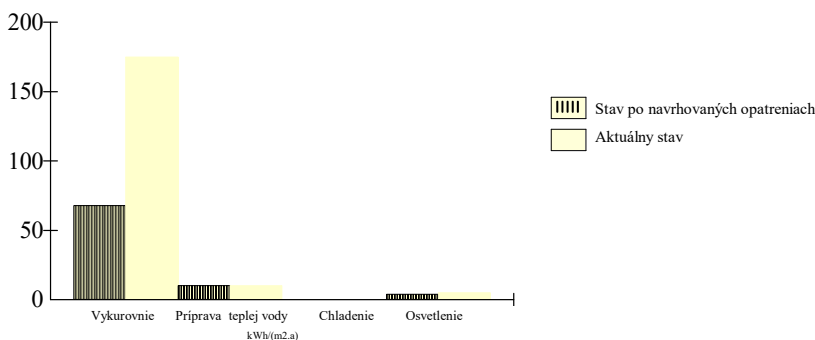
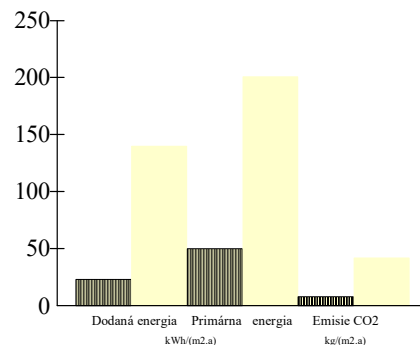
85,60

13. Projektovaný tepelný príkon: 16,5 [kW], pred opatreniami: 31,4 [kW], úspory: 47,5 %

14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia tech.systém	Potreba tepla/energie po realizácii opatrení kWh/(m ² .a)	Potreba tepla/energie aktuálny stav kWh/(m ² .a)	Úspora kWh/(m ² .a) %		Podiel energie v % z celkovej potreby úspory	
Steny:	12	41	29	71	18	53
Strecha:	3	20	18	88	4	33
Podlaha:	7	12	4	37	11	8
Otvorové konštrukcie:	9	13	4	30	14	7
Vetrание:	31	32	1	4	47	3
Tepelné mosty:	3	15	12	81	4	21
Vnútorné tepelné zisky:	23	27	4	14	35	7
Solárne tepelné zisky:	14	19	5	27	21	10
Potreba tepla na vykurovanie	28	87	59	68	42	108
Potreba tepla na chladenie	10	5	-5	-115	15	-9
Potreba energie na vykurovanie	37	101	64	63	56	116
Potreba energie na prípravu TV	29	20	-9	-45	44	-16
Potreba energie na chladenie	0	0	0		0	0
Potreba energie na osvetlenie	0	0	0		0	0
Celková potreba energie	66	121	55	45	100	100
*Celková potreba energie	23	140	117	84	35	213
Primárna energia	50	201	151	75		
CO ₂ emisie v kg/(m ² .a)	8	42	33	80		

Graf č.1 Celková potreba energie

Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO₂

15. Namerané hodnoty spotreby energie a ceny za energiu

Sledovaný rok	Teplo				Elektrina				Iné			
	MWh	spolu tis.€	Fix. tis.€	Var. tis.€	MWh	spolu tis.€	Fix. tis.€	Var. tis.€	MWh	spolu tis.€	Fix. tis.€	Var. tis.€
2018	64,92	6,04	0,00	6,04	11,05	1,56	0,29	1,27			0,00	0,00
2019	64,92	6,04	0,00	6,04	7,16	1,25	0,30	0,95			0,00	0,00
2020	64,92	6,04	0,00	6,04	3,09	0,77	0,36	0,41			0,00	0,00
Priemer	64,92	6,04	0,00	6,04	7,10	1,19	0,32	0,88			0,00	0,00
Jednotková cena €/kWh		0,093	0,000	0,093		0,168	0,045	0,123				0,000
Fixná zložka pred a po opatreniach v %		0,0	/				0,0	/			0,0	/

16. Podiel budovy na celkovej potrebe energie pred a po opatreniach v %: 100 / 100

17. *Finančné úspory za rok

	Teplo	Elektrina	Iné	Spolu
Energia po opatreniach [MWh]	0,00	12,43		
Energia pred opatreniami [MWh]	64,92	11,20		
J.cena za energiu [€/kWh]	0,093	0,124	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	1,54		
Cena pred opatreniami [tis.€]	6,04	1,38		
Úspora [tis.€]	6,04	-0,16	0,00	5,88

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] 15

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a transformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

Tabuľka č.1 Tepelná ochrana budov, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Príloha 5.1.2

Tab.č.1 str. 3 / 8

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 Bytový dom
2	Ulica a číslo:	Opatovská cesta 8
3	Obec:	Košice - Vyšné Opátske
4	Katastr.územie:	Nižná Úvrat'
5	Parc.č.:	1404/16
6	Účel spracovania :	Energetický audit

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy (jeden účel):	Bytový dom
8	Zmiešaný účel kategória 1:	
9	Zmiešaný účel kategória 2:	
10	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.1:	
11	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.2:	
12	Rok kolaudácie:	0
13	Rok obnovy:	0
14	Stavebná sústava:	
15	Šírka budovy:	13,10 m
16	Dĺžka budovy:	14,65 m
17	Výška budovy:	9,90 m
18	Počet podlaží:	3,00
19	Obostavaný objem:	1 793,35 m3
20	Celková podlahová plocha:	543,44 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	1 019,8 m2
22	Priemerná výška podlažia:	3,30 m
23	Faktor tvaru budovy:	0,569 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	2 628 [K.deň]

Tepelné straty prechodom tepla

Popis / názov obalovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha Ai [m2]	Tepelný redukčný faktor b [-]
26 Obvodový plášť			
27 Porobetón 300 +200 eps, omietka	0,153	557,5	1,0
28 Strecha			
29 MS 66 strecha +400eps	0,096	191,9	1,0
30 Podlaha			
31 Strop nad nevykur. + 200eps	0,158	191,9	1,0
32 Otvorové konštrukcie			
33 Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03	0,848	78,4	1,0
34 Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,27 W/(m2.K)	
35 Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vyk. suteréne:			
36 Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02 W/(m2.K)	
37 Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		20,4 W/K	

Tepelné straty vetraním

Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otvorových konštruk. [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38 Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03	181,5	1,0
39 Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40 Objem vnútorného vzduchu m3:		1 345,0
41 Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,34
42 Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		
43 Uvažovaná intenzita výmeny v zime 1/h:		0,50
44 Vlastná energ. a predohrev [kWh/a]:		
45 Predchladenie [kWh/rok]:		
46 Podiel rekuperovaného toku vzduchu v m3 a v %:		
47 Účinnosť rekuperácie v %:		

Tabuľka č.1 Tepelná ochrana budov, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Príloha 5.1.2

Tab.č.1 str. 4 / 8

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	5,00	W/m2
49	Vnútorné tepelné zisky:	12 541,34	kWh/a

Solárne tepelné zisky

		Plocha otvorov [m2]	Intenzita slneč. žiarenia [kWh/m2]	Priepustnosť slneč. žiarenia [-]	Faktory Fw.Fc.Ff.Fs [-]	Solárne tepelné zisky [kWh/a]	
50	1	južné	45,23	320	0,75	0,70	
51	2	juhovýchodné		260		0,50	
52	3	juhozápadné		260		0,50	
53	4	východné	5,40	200	0,75	0,62	
54	5	západné	21,76	200	0,75	0,73	
55	6	sev.východné		130		0,50	
56	7	sev.západné		130		0,50	
57	8	severné	6,03	100	0,75	0,54	
58	9	horizontálne		340		0,50	
59	Solárne tepelné zisky:					7 528	kWh/a

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	256,3	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	20	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	224	W/K
63	Faktor využitia tepelných ziskov:	0,99	
64	Merná potreba tepla sezónna metóda:	33	kWh/(m2.a)

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	151,00	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	78,4	
70	Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň:	24,00	hod.
71	Počet dní prevádzky za týždeň:	7,00	dni
72	Počet hodín prevádzky za týždeň:	168	hod.
73	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie:	1,00	
74	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie:	0,00	
75	Typ konštrukcie:	Ťažká	
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	260000	J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,99	
78	Merná potreba tepla mesačná metóda:	27,61	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	153,00	dni
82	Účinná solárna kolektčná plocha :	827,8	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,92	
84	Merná potreba chladu mesačná metóda:	10	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	Merná tepelná strata:	725,0	W/K
86	Merná potreba tepla sezónna metóda:	32,7	kWh/(m2.a)
87	Merná potreba tepla mesačná metóda:	27,6	kWh/(m2.a)
88	Merná potreba chladu mesačná metóda:	10	kWh/(m2.a)

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Príloha 5.1.2

Tab č.2 str. 5 / 7

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 Bytový dom
2	Ulica a číslo:	Opatovská cesta 8
3	Obec:	Košice - Vyšné Opátske
4	Katastr.územie:	Nižná Úvrat'
5	Parc.č.:	1404/16
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Bytový dom	
8	Celková podlahová plocha:		543 m2
9	Vykurovací systém:	Ústredné vykurovanie	
10	Distribučný systém:	Lokálne telesá	
11	Odovzdávací systém:	Voľné vyk. plochy - radiátory	
12	Druh a hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	Penová izolácia	20,0 mm
13	Teplotný spád:		55 / 45 oC
14	Druh a typ rekuperácie:		
15	Teplotná regulácia na vyk. telesách a v budove:	Regulácia vo všetkých miestnostiach	

Zdroj tepla

16	Typ zdroja:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.	
17	Energetický nosič:	Elektrická energia	Podiel z celkovej plochy zóny v % 100
18	Účinnosť [%] :		290,0 %
19	Faktor primárnej energie		2,200
20	Faktor emisií CO2		0,167
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne	

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			28 kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			446 W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN 73 0540 normalizované údaje		
25	Dĺžka budovy:			14,70 m
26	Šírka budovy:			13,10 m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):	3,30		9,90 m
28	Počet podlaží:			3,00
29	Merná tepelná strata:			501 W/K
30	Teplota okolitého prostredia:			13,0 oC
31	Stredná teplota vyk. látky:			90,0 oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	24,00	151	3 624,00 h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			29 kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			7 kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			36,64 kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0 kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohľadnení ziskov:			36,64 kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0 W
39	Čas prevádzky počas roka:			3 624,0 h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,33 kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0 kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			1 345 m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:			%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0 kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:			
46	Dĺžka potrubia:			0 m
47	Technické údaje o potrubí:			
48	Čas prevádzky siete:			h
49	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy:			0 kWh/(m2.a)
50	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy:			0 kWh/(m2.a)
51	Tepelná energia zo solárneho alebo iného obnoviteľného zdroja:			0,00 kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	27,61 kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	36,64 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	36,64 kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,33 kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	56,37 %
	Energetická trieda:	B

Tabuľka č.3 Potreba energie na prípravu teplej vody (PTV)

Príloha 5.1.2

Tab č.3 str. 6 / 7

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 Bytový dom
2	Ulica a číslo:	Opatovská cesta 8
3	Obec:	Košice - Vyšné Opátske
4	Katastr.územie:	Nižná Úvrat'
5	Parc.č.:	1404/16
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Bytový dom
8	Spôsob hodnotenia:	Upravené hodnotenie
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV
10	Celková podlahová plocha:	543 m2
11	Distribučný systém:	Potrubný systém
12	Druh tepelnej izolácie rozvodov:	Penová izolácia
13	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,0 mm
14	Meranie a regulácia:	Regulácia len na centrálnom zdroji alebo päte budovy

Zdroj tepla

15	Typ zdroja:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.
16	Energetický nosič:	Elektrická energia
17	Účinnosť [%]:	290,0 %
18	Faktor primárnej energie:	2,200
19	Faktor emisií CO2:	0,167
20	Umiestnenie zdroja:	V zóne

Potreba tepelnej energie a energie

21	Potrebný objem TV:	0,00 m3/deň
22	Potrebný objem TV na m2:	0,00 m3/m2
23	Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV:	20 kWh/(m2.a)
24	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,0 mm
25	Dĺžka potrubí:	39 m
26	Merná tepelná strata:	501 W/K
27	Teplota vody v potrubí:	55,0 oC
28	Teplota okolitého prostredia :	20,0 oC
29	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:	9 kWh/(m2.a)
30	Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby a zásobníka:	0,00 kWh/(m2.a)
31	Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV:	9,08 kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :	29,08 kWh/(m2.a)
33	Dĺžka obdobia:	24,00 hod/deň
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:	364,00 dni
35	Typ čerpadla:	Cirkulačné
36	Príkon čerpadiel:	0,00 W
37	Počet prevádzkových hodín za rok:	8 736,00 h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:	0,00 kWh/(m2.a)
39	Obnoviteľný zdroj:	
40	Plocha kolektorov:	0,00 m2
41	Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia:	0,00 kWh/a
42	Účinnosť slnečných kolektorov:	%
43	Tepelná energia zo solárneho alebo iného obnoviteľného zdroja:	0,00 kWh/(m2.a)
44	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení energie z OZE:	29,08 kWh/(m2.a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	Lokálne telesá
46	Dĺžka potrubia:	0 m
47	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,00 mm
48	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy:	0 kWh/(m2.a)
49	Strata pri výrobe, účinnosť výroby:	290 %

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	20,00 kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	29,08 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	29,08 kWh/(m2.a)
51	Vlastná energia:	0,00 kWh/(m2.a)
52	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove:	43,89 %
	Energetická trieda:	C

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1

Názov budovy:

B1 Bytový dom

2

Ulica a číslo:

Opatovská cesta 8

3

Obec:

Košice - Vyšné Opátske

4

Katastr.územie:

Nižná Úvrat'

5

Parc.č.:

1404/16

6

Účel spracovania:

Energetický audit

Príloha 5.1.2

Tab. č.6-8 str. 7 / 7

Veličina		Potreba tepla / energie		Úspora tepla /energie	
		po opatreniach	aktuálny stav		
		kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	27,6	87,1	59,48	68,30
8	Potreba energie na vykurovanie:	37,0	101,0	64	63
9	na prípravu teplej vody	29,0	20,0	-9	-45
10	na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11	na osvetlenie	0,0	0,0	0	
12	Celková potreba energie	66,0	121,0	55	45
13	Primárna energia	50,0	201,0	151	75
14	Odpočítateľná energia solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15	solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16	kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17	tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri		Spätné získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri		Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	odovzdávaní a regulácii	distribúcií	akumulácii	výrobe	distribúcií	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie: Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.										
27,61	8,70	1,80	6,90	0,00	0,00	0,00	0,33	36,64	0,00	36,64
Príprava teplej vody: Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.										
20,0	9,10	0,00	9,10	0,00	0,00	-9,10	0,00	29,08	0,00	29,08
Chladenie a vetranie:										
0,00								0,00		0,00
Osvetlenie:										
0,00								0,00		0,00
47,59	17,80	1,80	16,00	0,00	0,00	-9,10	0,33	65,39	0,00	65,72

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO₂

Energetický nosič	** Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vyk.	Drevo chladenie	*Tepl z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Kogenerácia / rekuper. elektrina	Vážená energia
Miesto spotreby												
Vykurovanie	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Vetranie a chladenie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Príprava teplej vody	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Osvetlenie	0,0	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Medzisúčet	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Výroba z OZE v budove a blízkosti mimo						0,0			0,0	0,0	0,0	0,0
Primárna energia												
Váhové faktory [kWh/m2.a]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00			50,0 ***
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,3	0,0			
Emisie CO ₂												
Váhové faktory [kg/(m2.a)]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00			8,4
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0			
Straty mimo budovy pri výrobe					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pri distrib. a odovzd.					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove

** energia x faktor trans.,dist. energie

*** primárna energia so zohľadnením OZE

MGU s.r.o.**Snežienková 74, Prievidza****Energetické posúdenie budovy**

Podľa STN EN ISO 52016-1

Obsah

1.Vstupné údaje a vyhodnotenie budovy	str.1
2.Poloha a orientácia	str.1
3.Merná tepelná strata, potreba tepla a chladu	str.2
4.Poznámky	str.2
5.Vybrané typické stavebné konštrukcie	str.2
6.Potreba energie na vykurovanie	str.3
7.Potreba energie na chladenie	str.3

Stavba:	Opatovská cesta 8
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Bytový dom
Ulica, č.:	Opatovská cesta 8
Miesto:	Košice - Vyšné Opátske
Okres:	Košice IV
Kataster:	Nižná Úvrať
Parcelné číslo:	1404/16
Objednávateľ:	Mesto Košice
Sídlo objednávateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice
Prevádzkovateľ:	Mesto Košice
Sídlo prevádzkovateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice

Zhotoviteľ:	MGU s.r.o.
Sídlo zhotoviteľa:	Snežienková 74, Prievidza

Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	11.12.2021
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Opatovská cesta 8

Objekt: SO1

Miesto: Košice - Vyšné Opátske

Budova: B1 Bytový dom

1. Opis budovy

Miesto:	Košice - Vyšné Opátske		
Budova:	B1 Bytový dom		
Kategória budovy:	Bytový dom		
Charakter:	Rekonštruovaná budova		
Rozdelenie na teplotné zóny		Jedna teplotná zóna	
Faktor tvaru budovy		0,569	
Počet podlaží		3,0	
Konštrukčná výška [m]		9,90	
Zastavaná plocha [m2]		191,92	
Merná plocha [m2]		543,44	
Obostavaný priestor [m3]		1 793,35	
Plocha teplovýmenného obalu [m2]		1 019,8	
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]		0,27	
Počet osôb		14	
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]		141 294 400	
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]		5,000	
Nadmorská výška m.n.m		210,000	
Teplotná oblasť zima		2	
Teplotná oblasť leto		A	
Tic, max.požadovaná vnútorná teplota v lete [oC]		26	
Požadovaná vnútorná teplota v zime Ti [oC]		20,00	
Vonkajšia teplota, mim. v zime Te [oC]		-13,00	

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	Plocha	R	Bx	H
	[m2]	[m2.K/W]		[W/K]
južné	143,0	6,54	1,0	21,9
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	124,3	6,54	1,0	19,0
západné	107,9	6,54	1,0	16,5
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	182,2	6,54	1,0	27,9
spolu	557,5	6,5		85,3
Stropy	191,9	10,44	1,0	18
Podlahy	191,92	3,05	1,0	86

Okná	Plocha	U	Bx	Fzima	Fleto	g	H	Qs
	[m2]	[W/(m2.K)]					[W/K]	[kWh/a]
južné	45,23	0,84	1,0	0,70	0,35	0,75	38,0	10855,2
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	5,40	0,90	1,0	0,62	0,31	0,75	4,8	810,0
západné	21,76	0,82	1,0	0,73	0,37	0,75	17,9	3264,0
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	6,03	0,96	1,0	0,54	0,27	0,75	5,8	452,3
horizontálne				0,50				
spolu	78,4	0,85					66,5	7528,0

vysvetlivky: R - [m2.K/W];

* hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

Stavba: Opatovská cesta 8
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Vyšné Opátske
Budova: B1 Bytový dom

3. Merná tepelná strata a potreba tepla na vykurovanie a chladenie, dĺžky sezón

	Merná tepelná strata		Potreba tepla / chladu	
		[W/K]	Vykurovanie [kWh]	Chladenie [kWh]
Prechodom tepla		277	18 311	11 675
	- prechodom tepla cez steny	85	6 379	2 937
	- prechodom tepla cez okná a dvere	66	4 971	2 289
	- prechodom tepla cez podlahu	86	4 057	5 112
	- prechodom tepla cez strop	18	1 378	634
	- prechodom tepla cez tepelné mosty	20	1 674	1 674
Vetraním		224	16 764	7 718
Spolu		501	35 075	19 393
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi			12 541	13 956
Pasívny solárny tepelný zisk Qs			7 528	10 737
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc			15 006	5 299
Dĺžka sezóny			151,0 dni	153,0 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn			27,61 [kWh/m2]	9,75 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň			32,71 [kWh/m2]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Vyhovuje	29,4	34,59 [kWh/m2]	

4. Poznámky

Použité rozmery:	vonkajšie
Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje
Započítanie tepelných mostov:	paušálne
Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň	24,00
Počet hodín prevádzky za týždeň: / počet dní	168,00 / 7,00
Účel výpočtu:	Energetický audit

5. Vybraté typické stavebné konštrukcie, posúdenie podľa STN 730540

Podlaha: Strop nad nevykur. + 200eps

Up = 0,15 [W/(m2.K)]	
R = 5,89 + 0,04 + 0,17 = 6,10 [m2.K/W]	
Ra = 5,89 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,66 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -14,86 C	
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]	
Tepelná prijemnosť podlahy	
b = -1074,2 [W.s1/2/(m2.K)]	I. veľmi teplá

Stena: Porobetón 300 +200 eps, omietka

U = 0,16 [W/(m2.K)]	
R = 6,20 + 0,04 + 0,13 = 6,37 [m2.K/W]	
Ra = 6,20 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,30 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -14,78 C	
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]	

Strop: MS 66 strecha +400eps

U = 0,09 [W/(m2.K)]	
R = 10,10 + 0,04 + 0,10 = 10,24 [m2.K/W]	
Ra = 10,10 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,66 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -14,86 C	
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]	

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,03

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*	Ft*	Ff	
0,935	0,600	1,200	0,5819	0,0300			* okno alebo zasklená stena

vysvetlivky: R - [m2.K/W]; U - [W/(m2.K)]; lineárne rozmery - [m]; teploty - [st.Celsia], [st.Kelvina]
** hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

Stavba: Opatovská cesta 8
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Vyšné Opátske
Budova: B1 Bytový dom

6. Potreba tepla na vykurovanie

Mesiac	Dni	Te,m	Ah,red	Tint,calc,h	Q h,tr	Q h,ve	Q h,ht	Q h,sol	Q h,int	Q h,gn	Gama h	Eta h,gn	Q h,nd	Fh	Dn
	[deň]	[oC]	[-]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]	[kWh]	[dni]	[K.deň]
Január	31	-1,1	1,000	20,0	3609	3519	7128	558	2022	2580	0,36	0,999	4552	31,0	654
Február	28	1,5	1,000	20,0	2918	2787	5705	899	1826	2725	0,48	0,995	2994	28,0	518
Marec	31	5,0	1,000	20,0	2721	2501	5223	1512	2022	3534	0,68	0,970	1796	31,0	465
Apríl	30	12,7	1,000	20,0	1549	1178	2727	2161	1956	4117	1,51	0,644	75	0,0	0
Máj	31	15,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Jún	30	20,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	20,9	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	22,2	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	16,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Október	31	11,3	1,000	20,0	1804	1451	3255	1907	2022	3929	1,21	0,769	233	0,0	0
November	30	6,1	1,000	20,0	2479	2243	4722	995	1956	2952	0,63	0,979	1832	30,0	417
December	31	1,5	1,000	20,0	3231	3085	6316	779	2022	2801	0,44	0,996	3525	31,0	574
													15006	151	2 628
													Potreba tepla na 1 m2	27,6	[kWh/m2]

7. Potreba energie na chladenie

Mesiac	Dni	Te,m	Q c,tr	Q c,ve	Q c,ht	Q c,sol	Q c,int	Q c,gn	Gama c	Eta c,gn	Ac,red	Q c,nd	Fh
	[deň]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]		[kWh]	[dni]
Január	31	-1,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	1,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	12,7	2695	2146	4841	1080	1956	3037	0,63	0,614	1,00	64	0,00
Máj	31	15,3	2416	1784	4201	1663	2022	3685	0,88	0,799	1,00	327	31,00
Jún	30	20,7	1597	855	2453	1883	1956	3840	1,57	0,977	1,00	1444	30,00
Júl	31	20,9	1622	851	2473	1710	2022	3732	1,51	0,973	1,00	1327	31,00
August	31	22,2	1438	634	2071	1519	2022	3540	1,71	0,985	1,00	1500	31,00
September	30	16,4	2187	1549	3737	1928	1956	3884	1,04	0,878	1,00	605	30,00
Október	31	11,3	2983	2451	5435	954	2022	2975	0,55	0,542	1,00	32	0,00
November	30	6,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	1,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												5299	153,00
												Potreba chladu na 1 m2	9,8 [kWh/m2]

8.Celková energia slnečného žiarenia v kWh/m2

Mesiac	Juh	Sever	V, Z	JV, JZ	SV, SZ	Horiz.
Január	14,9	22,7	10,2	22,2	43,6	13,8
Február	24,5	33,8	16,1	38,6	61,2	20,1
Marec	42,0	50,9	26,8	71,4	66,3	27,2
Apríl	59,1	62,0	41,6	8,2	92,4	50,4
Máj	95,8	0,8	72,2	68,0	88,7	56,1
Jún	99,6	99,6	79,6	81,0	90,3	53,1
Júl	97,4	0,9	76,1	77,0	95,5	44,7
August	89,3	0,1	63,1	54,0	95,2	30,2
September	89,6	41,4	112,0	57,2	14,5	32,2
Október	44,8	18,3	55,0	57,2	8,4	14,4
November	24,9	9,6	26,2	28,4	6,8	11,8
December	20,8	7,4	18,4	20,8	7,4	18,4

9. Teploty a merné tepelné toky

Požadovaná vnútorná teplota v zime Tint,set,h [oC]	20,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	26,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	2,60
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	10,89
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	86,1
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	85,3
Merný tepelný tok cez strechy Htr,roof [W/K]	18,4
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	66,5
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	20,4
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	190,6
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	224,1

MGU s.r.o.**Snežienková 74, Prievidza**

Tepelnotechnické posúdenie

Podľa STN 730540

Obsah

Vstupné údaje a vyhodnotenie budovy	str.1
Tepelné straty a zisky budovy	str.2
Potreba tepla budovy	str.3
Posúdenie vybratých konštrukcií budovy	str.4

Stavba:	Opatovská cesta 8
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Bytový dom
Ulica, č.:	Opatovská cesta 8
Miesto:	Košice - Vyšné Opátske
Okres:	Košice IV
Kataster:	Nižná Úvrať
Parcelné číslo:	1404/16
Objednávateľ:	Mesto Košice
Sídlo objednávateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice
Prevádzkovateľ:	Mesto Košice
Sídlo prevádzkovateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice

Zhotoviteľ:	MGU s.r.o.
Sídlo zhotoviteľa:	Snežienková 74, Prievidza

Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	11.12.2021
Auditor:	Ing. I. Niko

Stavba: Opatovská cesta 8
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Vyšné Opátske
Budova: B1 Bytový dom

Tab.3 Tepelné straty a zisky budovy, STN 73 0540

Charakter budovy	Rekonštrukcia								
Faktor tvaru budovy	0,569 [1/m]								
Počet norm.dennostupňov	2 628 [K.deň]				Ti	20,0 C			
Počet podlaží	3,00				Te	-13, C			
Konštrukčná výška	9,90 [m]				Teplotná oblasť leto A				
Obvod	55,50 [m]				Teplotná oblasť zima 2				
Zastavaná plocha	191,92 [m2]				Nadmorská výška 210,00 m.n.m				
Merná plocha	543,44 [m2]				Počet dennostupňov 3706 [K.deň]				
Obstavaný priestor	1793,35 [m3]								
Objem vzduchu	1345,01 [m3]								
Plocha teplovýmenného obalu	1019,8 [m2]								
Priemerný súč.prechodu tepla	0,27 [W/(m2.K)]								
Počet osôb	13,59								
Vnútorný tepelný zisk	5,00 [W/m2]								
1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]		Av		Bx		Merná strata W/K	
	južné	143,04	6,536	0,0		1,0		21,9	
	juhovýchodné	0,00		31,7					
	juhozápadné	0,00		36,8					
	východné	124,29	6,536	0,0		1,0		19,0	
	západné	107,93	6,536	39,5		1,0		16,5	
	severovýchodné	0,00		22,0					
	severozápadné	0,00		30,6					
	severné	182,24	6,536	11,3		1,0		27,9	
	557,5	6,5						85,3	
2.Strechy a stropy	191,92	10,444		0,0		1,0		18	
3.Podlahy	191,92	3,049				1,0		86	
4.Okná a dvere	Plocha m2	Isj [kWh/m2]	U W/(m2.K)	g	Fc*Ft*Ff zima, [-]	Bx	Slnečné zisky [kWh/a]	Merná strata W/K	
	južné	45,23	320	0,84	0,75	0,70	1,0	7 606,8	37,98
	juhovýchodné		260			0,50			
	juhozápadné		260			0,50			
	východné	5,40	200	0,90	0,75	0,62	1,0	505,1	4,84
	západné	21,76	200	0,82	0,75	0,73	1,0	2 394,2	17,87
	sev.západné		130			0,50			
	sev.východné		130			0,50			
	severné	6,03	100	0,96	0,75	0,54	1,0	246,2	5,78
	horizontálne		340			0,50			
	78,42		0,848				10 752,2	66,5	
5.Tepelné mosty	výpočet							20,40	
	paušálne - 0,1		1019,76 m2					101,98	
	paušálne - 0,05		1019,76 m2					50,99	
	paušálne - 0,025		1019,76 m2					20,40	
6.Vetranie	objem výmeny v zime	1345,01 [m3]				0,33 x 1345,01 x 0,50 =		224,15	
	intezita výmeny v zime	0,5000 [1/hod]							
	dĺžka škár [m]	181,53 [m]							

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK
- kachle, podlahové vyk. max 4 oK
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC

oC
Nevyhovuje
Nevyhovuje
19,3 oC
39,3 oC

Tepelná stabilita v letnom období

Intenzita výmeny vzduchu v lete n=7,0
Trvalý tepelný zisk Q /kWh/deň/
Akumulovaná tepelná energia W /kWh/deň/
Normový najvyšší denný vzostup teploty
Najvyšší denný vzostup teploty delta T
kWh
kWh
5,0 K
K
vyhovuje

Stavba: Opatovská cesta 8
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Vyšné Opátske
Budova: B1 Bytový dom

Tab.5 Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep
Potreba tepla na vykurovanie za rok

Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt	18 311,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	6 379,5	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	4 971,5	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	4 056,7	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	1 378,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	1 674,4	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	16 764,2	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	12 541,3	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	7 528,0	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	15 005,8	[kWh/a]
Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep		
	12,5	25
		50,0 [kWh/(m2.a)]
		2021 <i>Vyhovuje</i>
Normalizovaná hodnota potreby tepla na m2 Qh,ndn		34,59 [kWh/(m2.a)]
<i>Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň</i>		32,7 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Vyhovuje	27,6 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií
Podlaha: Strop nad nevykur. + 200eps

Up = 0,15 [W/(m2.K)]
 Rsi = 0,17 [m2.K/W]
 R = 6,10 + 0,04 + 0,17 = 6,31 [m2.K/W]
 Ra = 6,10 [m2.K/W]
 Tip = 19,66 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
 Tep = -14,86 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote
Stena: Porobetón 300 +200 eps, omietka

U = 0,15 [W/(m2.K)]
 Rsi = 0,13 [m2.K/W]
 R = 6,37 + 0,04 + 0,13 = 6,54 [m2.K/W]
 Ra = 6,37 [m2.K/W]
 Tip = 19,30 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
 Tep = -14,78 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote
Strecha: MS 66 strecha +400eps

U = 0,09 [W/(m2.K)]
 Rsi = 0,10 [m2.K/W]
 R = 10,24 + 0,04 + 0,10 = 10,38 [W/(m2.K)]
 Ra = 10,24 [m2.K/W]
 Tip = 19,66 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
 Tep = -14,86 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje norm.hodnote
Okno: Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,03

šírka / výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
1,825 1,000	1,83	0,935	0,600	1,200	0,5819	0,0300

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: Opatovská cesta 8
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Vyšné Opátske
Budova: B1 Bytový dom

Príloha 5.1.4

str. 4 / 4

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha Strop nad nevykur. + 200eps

Popis vrstvy	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m ³]	Merná tep. kapacita [J/(kg.K)]	Lambda [W/(m.K)]	Mí [1]	Tepelný odpor [m ² .K/W]
<i>exteriér</i>						<i>0,040</i>
1 Omietka	0,060	2000	790,0	0,700	19,0	0,09
2 Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55
3 Železobetón II. 2400	0,180	2400	1020,0	1,580	29,0	0,11
4 Vypeňovaný polystyrén	0,050	40	1270,0	0,037	50,0	1,35
5 Malta cementová, cement.poter	0,005	2000	840,0	1,160	19,0	0,00
6 -						
7 -						
8 -						
9 -						
10 -						
11 -						
<i>interiér</i>						<i>0,170</i>

Požadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:

Druh stavebnej konštrukcie Strop nad vonkajším prostredím
R0 = 6,10 [m².K/W] *Vyhovuje normalizovaným požiadavkám*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U	0,30	0,20	0,20	0,15
R0	3,10	4,80	6,50	6,50
U - len pre podlahu nad terénom				

Tepelná prijemavosť podlahy
b = -1074,2 [W.s1/2/(m².K)]

2.Stena Porobetón 300 +200 eps, omietka

Popis vrstvy	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m ³]	Merná tep. kapacita [J/(kg.K)]	Lambda [W/(m.K)]	Mí [1]	Tepelný odpor [m ² .K/W]	Teplota [°C]
<i>exteriér</i>						<i>0,040</i>	-13,00
1 Silkátoová omietka	0,010	2000	790,0	0,990	19,0	0,01	-14,78
2 Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55	-14,73
3 Vápenná omietka	0,020	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	9,61
4 Porobetón P 2/480 a P 3/480	0,300	450	840,0	0,170	6,0	1,76	9,73
5 Vápenná omietka	0,020	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	19,18
6 -							19,30
7 -							
8 -							
9 -							
10 -							
11 -							
<i>interiér</i>						<i>0,130</i>	19,30
							20,00

Požadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:

Druh stavebnej konštrukcie Vonkajšia stena a šikmá strecha nad otvoreným priestorom so sklon. >45st
R0 = 6,37 [m².K/W] *Vyhovuje normalizovaným požiadavkám*
R = 0,04 + 6,37 + 0,13 = 6,54 [m².K/W]
U = 0,15 [W/(m².K)] *Vyhovuje normalizovaným požiadavkám*
Požadavka na vnútornú povrchovú teplotu
Tip = 19,3 °C
Tep = -14,8 °C *vyhovuje neprerušované vykurovanie*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U	0,46	0,32	0,22	0,22
R0	2,00	3,00	4,40	4,40

3.Strecha MS 66 strecha +400eps

Popis vrstvy	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m ³]	Merná tep. kapacita [J/(kg.K)]	Lambda [W/(m.K)]	Mí [1]	Tepelný odpor [m ² .K/W]	Teplota [°C]
<i>exteriér</i>						<i>0,040</i>	-13,00
1 Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,400	40	1270,0	0,044	50,0	9,09	-14,86
2 Bitagit	0,035	1345	880,0		14500,0		15,78
3 Bitagit	0,035	1345	880,0		14500,0		15,78
4 Asfaltové pásy a lepenky	0,003	1400	1470,0	0,210	9000,0	0,01	15,78
5 Malta cementová, cement.poter	0,020	2000	840,0	1,160	19,0	0,02	15,82
6 Železobetón II. 2400	0,120	2400	1020,0	1,580	29,0	0,08	15,88
7 vzduchová vrstva hr.100mm, nahor, 0st.C	0,100	1	1010,0	0,625	1,0	0,16	16,14
8 Expandovaný perlit netriedený	0,080	150	840,0	0,110	3,0	0,73	16,68
9 Železobetón II. 2400	0,250	2400	1020,0	1,580	29,0	0,16	19,13
10 -							19,66
11 -							
<i>interiér</i>						<i>0,100</i>	19,66
							20,00

Požadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:

Druh stavebnej konštrukcie Plochá a šikmá strecha so sklonom<=45st
R0 = 10,24 [m².K/W] *Vyhovuje normalizovaným požiadavkám*
R = 0,04 + 10,24 + 0,10 = 10,38 [m².K/W]
U = 0,10 [W/(m².K)] *Vyhovuje normalizovaným požiadavkám*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U	0,30	0,20	0,15	0,15
R0	3,20	4,90	6,50	6,50

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad východný



Obr.č.2 Pohľad západný



Obr.č.3 Pohľad južný



Obr.č.4 Pohľad severný



Obr.č.5 Výplne otvorov



Obr.č.6 Výplne otvorov



Obr.č.7 Výplne otvorov

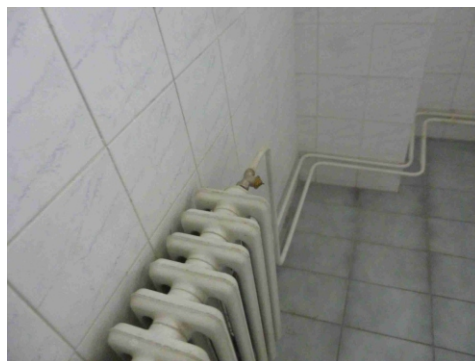


Obr.č.8 Prvky systému vykurovania

Fotodokumentácia



Obr.č.9 Prvky systému vykurovania



Obr.č.10 Prvky systému vykurovania



Obr.č.11 Prvky systému vykurovania



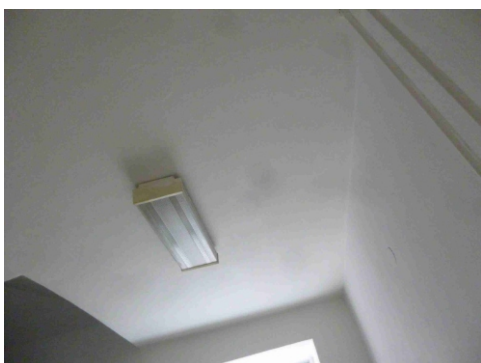
Obr.č.12 Prvky systému vykurovania



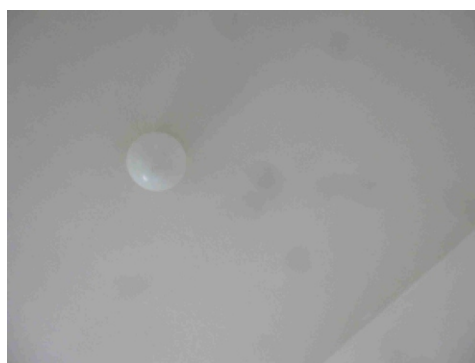
Obr.č.13 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.14 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.15 Prvky systému umelého osvetlenia



Obr.č.16 Prvky systému umelého osvetlenia