

Energetický audit budov Mesto Košice, budova Smetanova 4

Správa z energetického auditu

Energetický audit budov Mesto Košice budova Smetanova 4



Predmet: Energetický audit budov Mesto Košice, budova Smetanova 4

Ulica, č.: Smetanova 4

Miesto: Košice- Juh

Okres: Košice IV

Auditor: Ing. I. Niko
Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200
Dátum: 2.12.2021

Správa z energetického auditu

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

Zhotoviteľ: MGU s.r.o.
Sídlo firmy: Snežienková 74, Prievidza
IČO: 44 473 214
Dátum: 2.12.2021
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:
Štatutárny zástupca: Ing.Jaroslav Polaček

1.1.2 Majetkovoprávny vzťah objednávateľa vlastník

1.2 Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi

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

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 Smetanova 4

Ulica, č.: Smetanova 4
Miesto: Košice- Juh
Okres: Košice IV
Kataster: Južné Mesto
Parcelné číslo: 1660/9, 1662/8

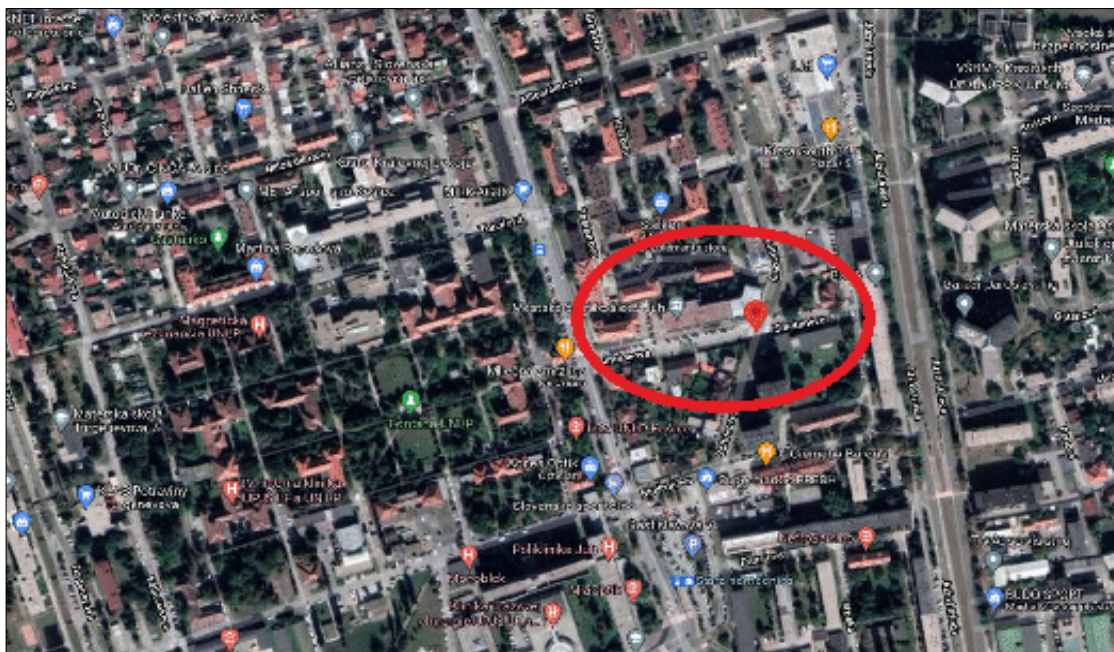
2. Základný popis a vyhodnotenie súčasného stavu

2.1 Účel, charakteristika hlavných činností a spôsob využitia budovy

Predmetom EA je administratívna budova. Budova má prerušovanú prevádzku s prerušovaným vykurovaním.

2.2 Umiestnenie predmetu EA

Budova sa nachádza v obci Košice - Juh okres Košice IV, katastrálne územie Južné Mesto. 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 3 nadzemné a jedno podzemné podlažie, plochú strechu, nosný systém je žel.betónový skelet. 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 kotolne na zemný plyn. Príprava teplej vody: Príprava teplej vody je z kotolne na zemný plyn. 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. 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

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 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: 272 MWh/rok

3.1.3 Úspora nákladov na energiu: 26 291 €/rok

3.1.4 Investičné náklady: 633 000 €

3.1.5 Prevádzkové náklady: -

3.1.6 Jednoduchá doba návratnosti: 24 rokov

3.1.7 Dosiahnuté úspory energií v % 75 %

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

Nie sú predmetom GES.

3.2.1 Energetické manažerstvo a monitoring

Základným prostriedkom energetického manažerstva 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/m ²]	po opatreniach [MWh]	pred opatreniami [kWh/m ²]	po opatreniach [MWh]	pred opatreniami [MWh]	po opatreniach [MWh]	[MWh]	%
Steny	6,52	58,7	1,45	13,0			45,65	78
Strecha	5,65	50,8	2,46	22,2			28,7	56
Okná a dvere	6,44	57,9	4,39	39,5			18,5	32
Podlahy	23,27	209,3	2,47	22,2			187,1	89
Tepelná ochrana spolu	43,84	394,3	15,97	143,6			250,7	64
Vykurovanie	49	440,7	18	161,9			278,8	63
Príprava teplej vody	6	54,0	6	54,0			0,0	0
Chladenie	0	0,0	0	0,0			0,0	
Osvetlenie	13	116,9	10	89,9			27,0	23
OZE								
Celkom					358,0	86,4	271,6	76

Tabuľka 2: Ekonomické údaje

	Tržby		Náklady na nákup technológií		náklady na energiu *	osobné náklady	Ročné náklady		celkom
	z predaja energie [Euro/rok]	ostatné [Euro/rok]	energetických [Euro]	výrobných [Euro]			náklady na opravy [Euro/rok]	ostatné náklady	
pred opatreniami	0	0	0	0	36 534	0	0	0	36 534
po opatreniach	0	0	633 000	0	10 243	0	0	0	10 243
rozdiel	0	0	-633 000	0	26 291	0	0	0	26 291

* Ročné náklady - bez fixných nákladov

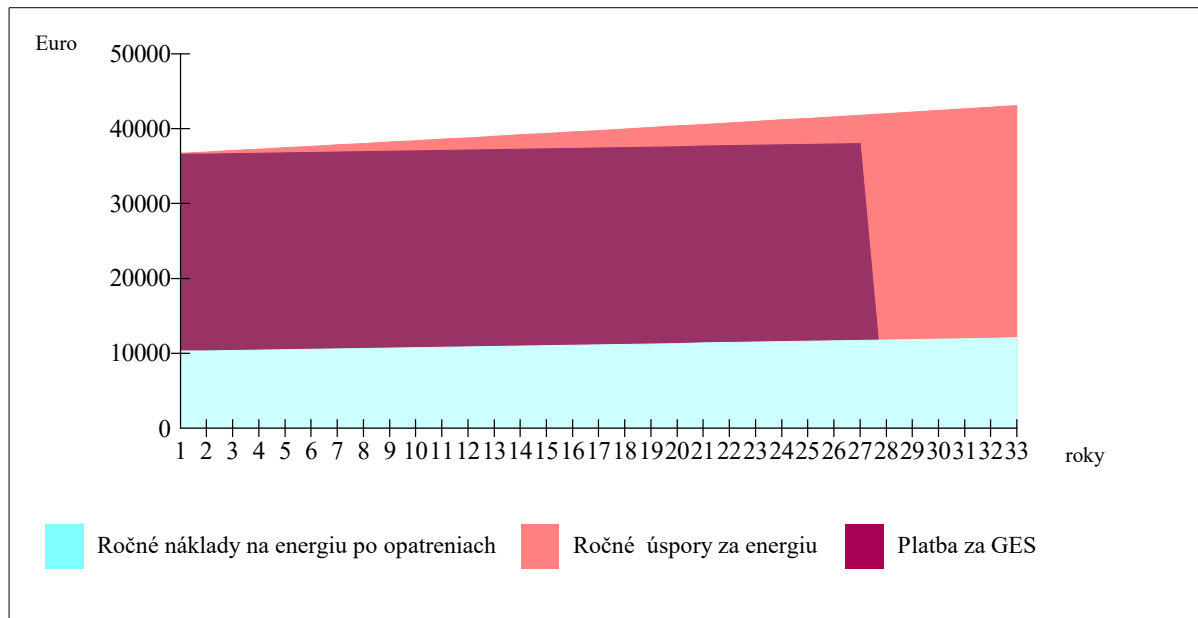
Tabuľka 3: Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky		Tuhé látky	PM10
	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂
pôvodný stav	0,001	0,049	0,022	107,3
po opatreniach	0,001	0,001	0,003	31,7
rozdiel	0,000	0,048	0,019	75,6

5. Garantovaná energetická služba - modelový prípad

Investičné náklady spolu:	633 000 [€]	Garantované úspory za rok:	26 291 [€]
Doba trvania zmluvy GES:	28 [roky]	Podiel garantovaných úspor:	100 %
Ročné náklady pred opatreniami:	36 534 [€]	Ročná platba za GES	26 291 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	10 243 [€]	Mesačná platba za GES	2 191 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	736 146 [€]	Ročná odmena za služby GES:	7 099 [€]
Úspory za rok:	26 291 [€]	Podiel odmeny za služby GES:	27 %
		Mesačná odmena za služby GES:	592 [€]
		Odmena za služby GES spolu:	198 759 [€]

Graf 1: GES - časový priebeh



6.1 Potreba tepla a chladu po navrhnutých opatreniach

Chladienie		Vykurovanie		
Q _c ;nd [kWh]	dni	Q _h ;nd [kWh]	dni	
január	0	0,0	39 847	31,0
február	0	0,0	29 548	28,0
marec	513	4,2	17 108	28,7
apríl	3 634	30,0	720	0,0
máj	6 674	31,0	0	0,0
jún	26 409	30,0	0	0,0
júl	22 244	31,0	0	0,0
august	26 526	31,0	0	0,0
september	10 245	30,0	0	0,0
október	1 898	5,5	2 743	0,0
november	0	0,0	17 342	30,0
december	0	0,0	36 312	31,0
spolu	98 143	192,70	143 621	148,70

Vonkajšia temperatūra

	°C	Referenčný rok:
január	-1,1	
február	1,5	
marec	5,0	
apríl	12,7	
máj	15,3	
jún	20,7	
júl	20,9	
august	22,2	
september	16,4	
október	11,3	
november	6,1	
december	1,5	

6.4 Ekonomické údaje

Opatrenie	Investičné náklady	* Úspory za rok	
	[tis.Euro]	[MWh]	%
Steny	74	46	
Strechy	180	29	
Okná a dvere	217	18	
Podlahy	90	187	
Spolu konštrukcie	561	251	64
Vykurovanie	72		
PTV			
Chladenie			
Osvetlenie			
OZE			
* bez vplyvu výrobných systémov			
Ročná úspora energie celkom:	272	[MWh]	76 [%]
Ročná úspora emisií CO2:	76	[tony]	70 [%]
Ročná úspora nákladov:	26 291	[€]	72 [%]

Jednoduchá doba návratnosti:	24	[roky]
Diskontovaná doba návratnosti:	28	[roky]
Vnútorná miera výnosnosti:	2	%
Doba hodnotenia:	32	[roky]
Investičné náklady spolu:	633 000	[€]
Čistá súčasná hodnota - NPV	99511	[€]
Doba trvania zmluvy GES:	28	[roky]
Ročné náklady pred opatreniami:	36 534	[€]
Ročné náklady po opatreniach:	10 243	[€]
Úspory za dobu trvania GES:	736 146	[€]
Úspory za rok:	26 291	[€]
Garantované úspory za rok:	26 291	[€]
Ročná platba za GES:	7 099	[€]

6.5.1 Jednotkové ceny energií

Priemerná vnútorná teplota v st.C:	20,0
Priemerná vonkajšia teplota v st.C, leto:	17,6
Priemerná vonkajšia teplota v st.C, zima:	2,6
Počet dní vykurovania, pôvodný stav:	212
Počet dní vykurovania, navrhovaný stav:	149
Počet dní chladenia, pôvodný stav:	114
Počet dní chladenia, navrhovaný stav:	193
Počet dennostupňov v referenčnom roku:	2 593
Doba trvania zmluvy GES:	28 [roky]
Ročné náklady pred opatreniami:	36 534 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	10 243 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	736 146 [€]
Úspory za referenčný rok:	26 291 [€]
Garantované úspory za rok:	26 291 [€]
Podiel garantovaných úspor:	100 %
Ročná platba za GES:	26 291 [€]
Ročná odmena za služby GES:	7 099 [€]
Podiel odmeny za služby GES:	27 %
Mesačná odmena za služby GES:	592 [€]
Odmena za služby GES spolu:	198 759 [€]

	Jednotková cena energie [€/kWh]		
	Celkom	Variabil	Fix
Teplo	0,0987	0,0987	
Elektrina	0,1365	0,1186	
Iná energia		0,0000	

1. Odhad minimálnej úspory energie:	272 [MWh/rok]
2. Odhad minimálnej úspory nákladov na energiu:	736 146 [€]
3. Odhad investičných nákladov:	633 000 [€]
4. Odhad predpokladanej hodnoty zákazky:	759 600 [€]
5. Odhad pomeru investícií a úspor:	0,9
6. Odhad jednoduchej doby návratnosti:	24 [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 nedosahuje 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

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.

Realizáciou navrhovaných opatrení je možné zásadne znížiť spotrebu energie až o viac ako **75 %**. Tým dôjde k zníženiu nákladov na energiu až o **72 %**, k zníženiu negatívneho vplyvu budov, technických a technologických zariadení na životné prostredie. Zlepšením kvality obalových konštrukcií a výmenou technických zariadení sa zlepši celkový stav budov, čo má vplyv na zníženie prevádzkových nákladov a zvýšenie celkovej hodnoty budov.

Rozdiely medzi nameranou a stanovenou hodnotou spotreby energií a úspor nákladov na energiu môžu byť vo vysokej miere ovplyvnené:

- trhovými cenami energií:
 - tým, že fixné časti cien energií môžu byť neprimerane vysoké
 - veľkým rozdielom medzi cenami jednotlivých druhov energií
 - regulovaním cien energií
- spôsobom využívania budov:
 - nevyužívaním časti budovy
 - nevyužívaním budovy počas celého normalizovaného obdobia
 - iným spôsobom využívania budovy

Pri stanovení optimálneho variantu opatrení, vzhľadom na dobu trvania investičného projektu, bola väčšia váha daná úsporám energií pred finančnými úsporami za energiu danými rozdielnymi podielmi fixnej a variabilnej zložky ceny energií.

Zlepšením tepelného odporu obalových konštrukcií sa vnútorná klíma v budovách zlepši, 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.

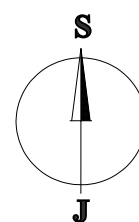
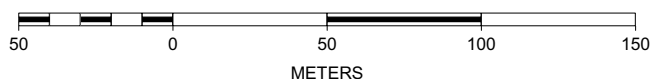
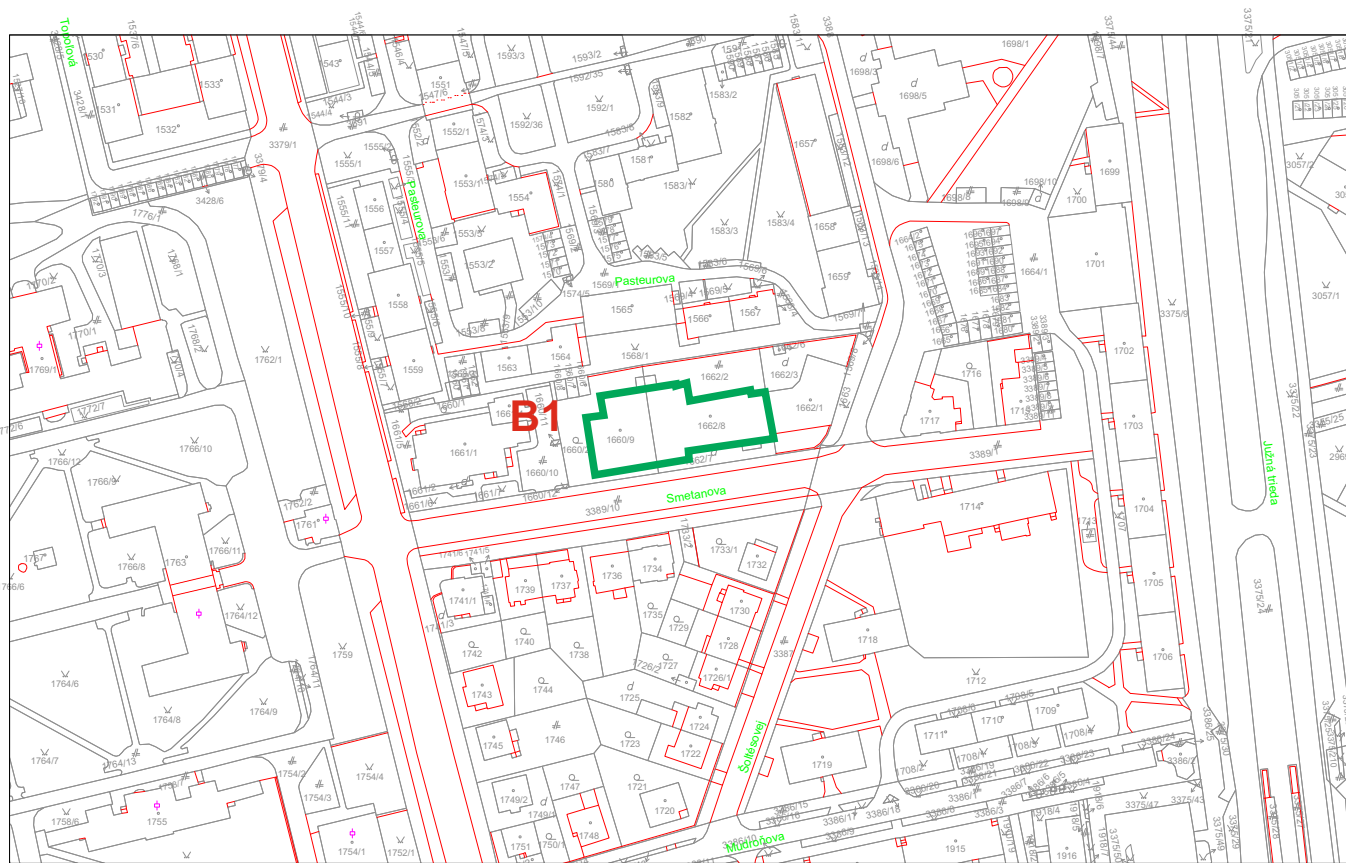
V Bratislave 21. 12. 2011

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


Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

Situácia koordinačná

Okres: Košice IV
Obec: KOŠICE - JUH
Katastrálne územie: Južné Mesto



Legenda budov

B1 AB

Legenda rozvodov energií

-

Legenda významných technológií

-

Legenda zdrojov energií

-

Legenda vonkajšieho osvetlenia

-

Energetické vstupy a výstupy podľa vyhl.č. 179/2015 Z.z. Príloha 2

Obsah

Tab. 1.1 Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch	str.2
Tab. 1.2 Základná ročná bilancia premeny energie	str.3
Tab. 2.1 Základná ročná bilancia spotreby energie	str.4
Tab. 2.2 Bilancia spotreby	str.5
Tab. 3.1 Výsledky ekonomického hodnotenia 1.časť	str.6
Tab. 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

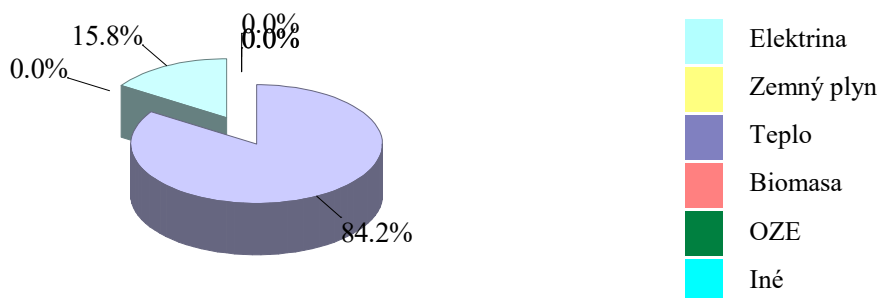
Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch

Priemerné ročné hodnoty.

Sledované obdobie od : 2018

do: 2020

Druh paliva a energie		Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [tis.Euro]
Nákup elektriny		56,67	7,74
Nákup tepla		301,58	29,77
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	0,053
2. Inštalovaný tepelný výkon celkom	MW	0,357
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	358,25	37,50
2. Zmena stavu zásob	358,25	37,50
3. Spotreba palív a energie	358,25	37,50
4. Predaj energie cudzím		
5. Konečná spotreba palív a energie		
5.1.Konečná spotreba palív a energie - elektrina	56,67	7,74
5.2 Konečná spotreba palív a energie - teplo	301,58	29,77
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	56,67	7,74
1.2 teplo	301,58	29,77
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			358	36 534	0	0	36 534
Navrhované opatrenia spolu	633 000	0	86	10 243	0	0	10 243
Ročné úspory spolu			-272	-26 291	0	0	-26 291

Tabuľka 2.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia časť 2

	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	633,0	[tis.Euro]
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (+ zvýšenie, - zníženie)	-26,3	[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)	24,1	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	28,0	roky
Čistá súčasná hodnota (NVP)	99,5	[tis.Euro]
Vnútorne výnosové percento (IRR)	2,5	%
Daň z príjmov	0,0	[tis.Euro]
Prírastok zisku	307,7	[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)			272
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 spotrebič energie je možné dosiahnuť ďalšie úspory energií, ďalšie zvýšenie energetickej efektívnosti a zníženie environmentálnej		
Náklady na nákup energetických technológií (tis. Eur)			633,0
Náklady na nákup výrobných technológií (tis. Eur)			0,0
Celkové náklady na realizáciu súboru opatrení (tis. Eur)			633,0
Bilančné údaje			
	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Konečná spotreba palív a energie (MWh/r)	358,0	86,4	-271,6
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (tis. Eur)	36,5	10,2	-26,3
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečisťujúca látka	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,003	0,000	0,002
SO ₂ (t/r)	0,001	0,001	0,000
NO _x (t/r)	0,049	0,001	0,048
CO (t/r)	0,022	0,003	0,019
CO ₂ (t/r)	107,283	31,725	75,557
Ekonomické hodnotenie			
Cash flow projektu (tis. Euro/r)	26,3	Doba hodnotenia (roky)	31,0
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	24,1	Diskont (%)	1,5
Reálna doba návratnosti (roky)	28,0	NVP (tis Eur)	99,5
		IRR (%)	2,5
Energetický audítor:	Ing.Niko		
Dátum:	2.12.2021		

Súhrnný informačný list

1. Identifikačné údaje

Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi

Prevádzkovateľ: Mesto Košice
Sídlo prevádzkovateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
DIČ :
IČO : 00691135

Identifikačné údaje o objednávateľovi

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

Identifikačné údaje o predmete EA

Názov: Energetický audit budov Mesto Košice, budova Smetanova 4

Ulica, č.: Smetanova 4
Miesto: Košice- Juh
Okres: Košice IV

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	358	26,29	272	76
po opatreniach	86	Ef úspora: 0 Eur/MWh		
rozdiel	272	EkCO2 úspora: 348 Eur/t		

4. Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení

	Náklady na nákup technológií energetických		výrobných	náklady na energiu	Ročné prevádzkové náklady			celkom	Tržby	
	[Euro]	[Euro]			osobné náklady	opravy a údržbu	ostatné náklady		z predaja energie	ostatné
									[Euro]	[Euro]
pôvodne	0	0	36 534	0	0	0	0	36 534	0	0
po opatreniach	633 000	0	10 243	0	0	0	0	10 243	0	0
rozdiel	-633 000	0	26 291	0	0	0	0	26 291	0	0

Jednoduchá doba návratnosti: 24,08 rokov

5. Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti

Číslo	Názov	Investície [tis €]	Úspora energie [MWh/a]	Úspora nákladov [€/a]
1	B1 AB	633	272	26 291

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 na energiu osobné oprava a udržba ostatné celkom				Spotreba energie	Znečisťujúce látky					
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]				[MWh/a]	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky	
										[tony/a]					
pred	0	0	0	0	36 534	0	0	0	36 534	358	0,00	0,05	0,02	107,28	0,00
po	0	0	633 000	0	10 243	0	0	0	10 243	86	0,00	0,00	0,00	31,73	0,00
rozdiel	0	0	-633 000	0	26 291	0	0	0	26 291	272	0,00	0,05	0,02	75,56	0,00

Jednoduchá doba návratnosti: 24,1 rokov
Úspora energie spolu: 271,6 [MWh/rok] 75,9 %
Úspory nákladov na energiu: 26,3 [tis. €/rok] 72,0 %
Tepelný príkon úspora: 158,2 [kW] 44,3 %
Tepelný príkon pred opatreniami: 357,4 [kW] a po opatreniach: 199,2 [kW]

	Namerané	Vypočítané			
		pred	po opatr.		
Teplo - pred a po opatreniach [MWh]:	301,6	297,7	0,0	Teplo - jed. cena pred opatr.:	0,099 [€/kWh]
Elektrina - pred a po opatreniach [MWh]:	56,7	60,3	86,4	Elektrina - jed. cena pred opatr.:	0,119 [€/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 AB

	Tržby z predaja energie ostatné		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady na energiu osobné oprava a udržba ostatné celkom				Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]				[MWh/a]	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
										[tony/a]				
pred					36 534			36 534	358	0,001	0,049	0,022	107,283	0,003
po			633 000		10 243			10 243	86	0,001	0,001	0,003	31,725	0,000
rozdiel	0	0	-633 000	0	26 291	0	0	0 26 291	272	0,000	0,048	0,019	75,557	0,002

Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 75,9 %
Náklady na energiu - úspora 72,0 %
Tepelný príkon, úspora 158,2 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 24,1 rokov

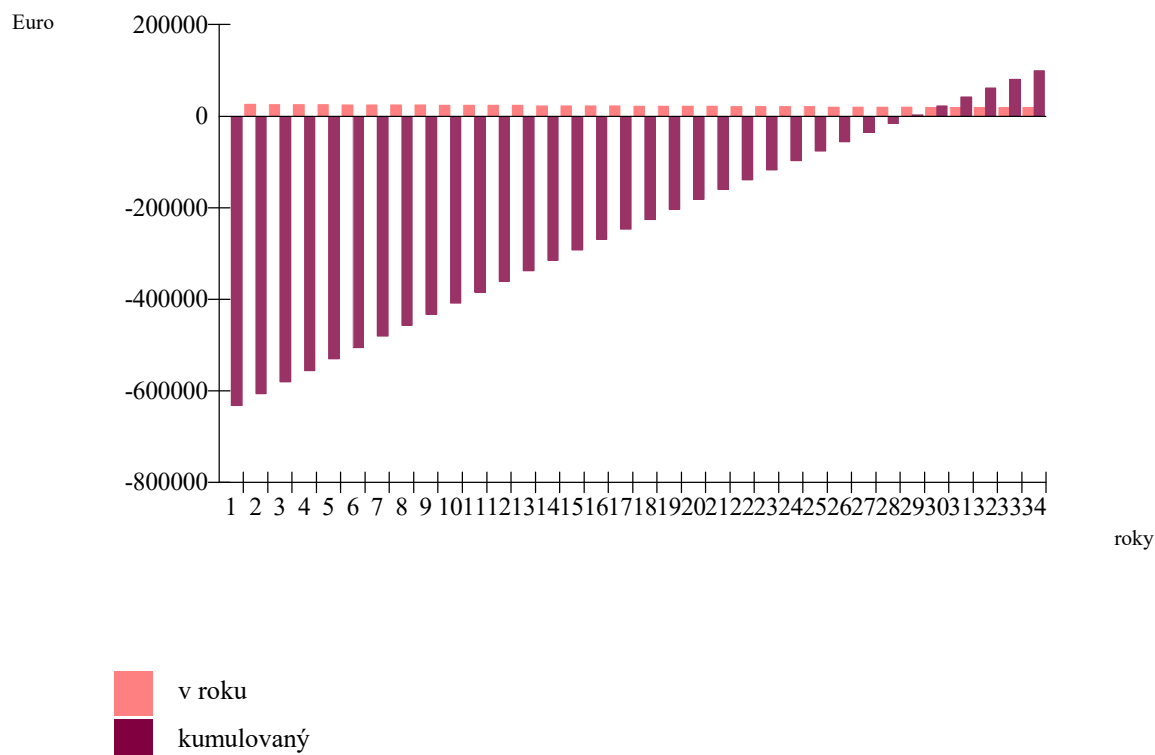
Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 297,7 0,0
Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 60,3 86,4
Iná energia pred a po opatreniach [MWh]:

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	940 733
Zisk po zdanení	940 733

Inv. náklady na energ. technológie	633 000 [€]		
Inv. náklady na výrobné technológie	0 [€]	Diskontované náklady DN	633 000 [€]
Čistý pracovný kapitál	0 [€]	Priemerné ročné náklady RN	19 781 [€]
Investičné náklady spolu	633 000 [€]	Súčasná hodnota kap.výdavkov	0 [€]
náklady na energiu	0 [€]	Celkový peňažný príjem	940 733 [€]
osobné náklady	0 [€]	Čistá súčasná hodnota - NPV	99 511 [€]
náklady na opravy a údržbu	0 [€]	Súčasná hodnota peňažných príjmov	940 733 [€]
ostatné náklady	0 [€]	Čisté peňažné príjmy - Cash flow netto	29 398 [€]
Prevádzkové náklady spolu	0 [€]	Index súčasnej hodnoty - Ish	1,157
príjmy z predaja a úspor energie	940 733 [€]	Vnútorné výnosové percento - IRR	2,46 [%]
ostatné príjmy	0 [€]	Jednoduchá doba návratnosti - Ts	24,1 roky
Peňažné príjmy spolu	940 733 [€]	Reálna doba návratnosti - Tsd	28,0 roky

Graf 4.1 Diskontovaný peňažný tok



Budovy

Obsah

5.1 B1 Budova

- 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 AB**

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:	Smetanova 4
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 AB
Ulica, č.:	Smetanova 4
Miesto:	Košice- Juh
Okres:	Košice IV
Kataster:	Južné Mesto
Parcelné číslo:	1660/9, 1662/8
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:	2.12.2021
Auditor:	Ing. I. Niko

Budova č. 1

Príloha 5.1.1

str.1 / 3

Názov: B1 AB

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

Kategória budovy: Administratívna budova

Charakter budovy: Rekonštruovaná budova

Merná plocha: 8 995 [m²]Obostavaný objem: 35 080 [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:	43,84	15,97 [kWh/m ²]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,82	0,21 [W/(m ² .K)]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	357,40	199,20 [kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	44,26 %	

Potreba energie na prevádzku

Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	48,36	18,21 [kWh/m ²]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	4,52	2,24 [kWh/m ²]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	6,00	6,00 [kWh/m ²]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	2,48	2,48 [kWh/m ²]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [kWh/m ²]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	13,00	10,00 [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:**23,53 6,96 [kg/m²]****Nameraná spotreba energie na prevádzku**

Nameraná spotreba energie:	357,99 [MWh]	
Nameraná hodnota pred a vypočítaná hodnota po opatreniach:	39,80	20,21 [kWh/m ²]
Úspora v potrebe energie (UK,PTV) po opatreniach v %:		49,21 %
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,0987	0,1186 [€/kWh]
Inštalovaný elektrický výkon celkom:		
Inštalovaný tepelný výkon celkom:		
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:		
Pohotový elektrický výkon celkom:		

Potreba energie spolu

Teplo [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.	301,6	587,3	po opatreniach	0,0
Elektrina [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.	56,7	118,9	po opatreniach	170,4
Iná energia [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.			po opatreniach	

Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:**633,00 [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 udrzbu ostatné celkom [Euro/a]				Spotreba energie [MWh/a]
pôvodný stav					36 534			36 534	358
po opatreniach			633 000		10 243			10 243	86
rozdiel - úspora	0	0	-633 000	0	26 291	0	0	26 291	272

Jednoduchá doba návratnosti: 24,1 roky

Úspory energie 75,9%

Tab. 5.1.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky				
	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,001	0,049	0,022	107,283	0,003
po opatreniach	0,001	0,001	0,003	31,725	0,000
rozdiel - úspora	0,000	0,048	0,019	75,557	0,002

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 ako administratívna budova.

- ☐
- Opis budovy

Budova má 3 nadzemné a 1 podzemné podlažie pod časťou budovy. Nosný systém je železobetónový skelet, vodorovné konštrukcie sú železobetónové, strecha je plochá. Hlavný vstup je orientovaný na juh. Vykurovanie a príprava teplej vody je zabezpečené centrálnym zásobovaním - CZT. Centrálna chladenie nie je inštalované. Osvetlenie je pôvodné - žiarovky a výbojky, vrámci údržby sú nahradzané za LED svetidlá. Budova je v pôvodnom stave, čiastočne obnovená, boli vymenené otvorové konštrukcie za plastové s izolačným dvojsklom. Pre účely spracovania energetického auditu bola poskytnutá nekompletná technická a projektová dokumentácia. Fyzická obhliadka skutkového 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

Budova je v stave primeranom 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 navrhujem zatepliť vonkajšou vrstvou tepelnej izolácie, tak aby boli splnené minimálne kritériá pre budovy s takmer nulovou potrebou energie.

- ☐
- Transparentné obalové konštrukcie

Transparentné obalové konštrukcie navrhujem vymeniť za okná s trojsklom, plastové.

- ☐
- Netransparentné obalové konštrukcie - podlahy

Podlahy - strop podzemného podlažia navrhujem zatepliť.

- ☐
- Netransparentné obalové konštrukcie - strešné a stropné konštrukcie

Vodorovné netransparentné obalové konštrukcie navrhujem 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

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

Budova č. 1

Príloha 5.1.1

str.3 / 3

Názov: B1 AB

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 z CZT

☐ **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 električného prúdu cudzí:

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

Zdroj električného prúdu vlastný: žiadne

Inštalovaný výkon spolu 157 kW

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

Navrhované opatrenia

Výmena enegeticky 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: Správa z odbornej prehliadky a odbornej skúšky elektrického zariadenia

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

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.5 Potreba energie na osvetlenie	str.7
Tab.č.6 Potencial úspor po vykonaní navrhovaných opatrení	str.8
Tab.č.7 Výpočet potreby energie	str.8
Tab.č.8 Výpočet primárnej energie	str.8

Budova: B1 AB
 Ulica, č.: Smetanova 4
 Miesto: Košice- Juh
 Okres: Košice IV
 Kataster: Južné Mesto
 Parcelné číslo: 1660/9, 1662/8
 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: 2.12.2021
 Auditor: Ing. I. Niko

1. Identifikačné údaje o budove

str.1 / 8

Názov budovy:	B1 AB				
Ulica, číslo:	Smetanova 4				
Obec:	Košice- Juh	Parc.č:	1660/9, 1662/8		
Okres:	Košice IV	Kataster:	Južné Mesto		

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:	Administratívna budova
-------------------	------------------------

5. Opis budovy, typické konštrukcie

Režim prevádzky:	Prerušované kúrenie	Typické konštrukcie pred opatreniami			
Typ konštrukcie:	Stredná	Obvodový plášť:	Porobetón 300		
Rok kolaudácie:	Rok obnovy:	Strecha:	Strop žb panel, 150 MV, perlit 90		
Merná plocha:	8994,8 m2	Podlaha:	ŽB Strop		
Obostavaný objem:	35079,9 m3	Okná:	Dvojsklo U=1,0		
Počet podlaží:	3,0	Iné konštrukcie:			
Priemerná výška podl.:	3,9 m	Hodiny za deň prevádzky budovy		6,00	hod
Faktor tvaru:	0,224	Počet dní v týždni		7,00	
Počet bytov:	0	Priemerná teplota obd. vykurovania		2,56	
Počet osôb:	449,7	Priemerná teplota obd. chladenia		17,58	
Vnútorná teplota. leto:	Tsíc [oC] 26,00				
Vnútorná teplota zima:	Tsi [oC] 20,00				
Vnútorná tepelná kapacita:	1 484 148 J/K				

Budova má 3 nadzemné podlažia a 1 podzemné podlažie Nosný systém je žb skelet, vodorovné konštrukcie sú železobetónové, strecha je plochá. Hlavný vstup je orientovaný na juh. Budova je v pôvodnom stave, čiastočne obnovená, bola realizovaná výmena okien za plastové, dvojsklo. Vykurovanie a príprava teplej vody je zabezpečené z CZT. 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 :	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie
Chladenie a vetranie :	
Osvetlenie:	Elektrina
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	39 847,14	4,430	31,0
február	0,00	0,000	0,0	február	29 548,05	3,285	28,0
marec	512,71	0,057	4,2	marec	17 108,19	1,902	28,7
apríl	3 633,92	0,404	30,0	apríl	719,59	0,080	0,0
máj	6 674,17	0,742	31,0	máj	0,00	0,000	0,0
jún	26 408,85	2,936	30,0	jún	0,00	0,000	0,0
júl	22 244,24	2,473	31,0	júl	0,00	0,000	0,0
august	26 525,78	2,949	31,0	august	0,00	0,000	0,0
september	10 245,12	1,139	30,0	september	0,00	0,000	0,0
október	1 897,91	0,211	5,5	október	2 743,43	0,305	0,0
november	0,00	0,000	0,0	november	17 342,05	1,928	30,0
december	0,00	0,000	0,0	december	36 312,17	4,037	31,0
spolu	98 142,70	10,91	192,70	spolu	143 620,61	15,97	148,70

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia:	Upravené hodnotenie	Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime	0,50 1/hod
Potreba tepla na vykurovanie:	15,97 kWh/(m2.a)	Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu	0,14 1/hod
Potreba chladu na chladenie:	10,91 kWh/(m2.a)	Projektovaný tepelný príkon	199 kW
Merná potreba tepla STN 73 0540:	25,00 (kWh/m2.a)	Priemerný príkon, chladenie	85 kW
Merná strata:	6 036 W/K	Priem.súč.prechodu tepla Um:	0,21 W/(m2.K)

11. Potreba energie a emisie CO2

Vykurovanie:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.	Energia kWh/(m2 a)	OZE na mieste kWh/(m2 a)	OZE uskladňovaná kWh/(m2 a)
Prípravy TV:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.	18	A	0
Chladenie:		6	B	0
Osvetlenie:	Elektrina	0		
Celková potreba energie		10	A	0
Dodaná energia		34	A	
Primárna energia		19		
CO2 emisie v kg/(m2 .a)		42	A0	
Obnoviteľné zdroje na mieste		7		
Obnoviteľné zdroje na mieste + účinnosť transf. a distribúcie		0		
Podiel obnoviteľných zdrojov + účinnosť transf. a distribúcie v %		-15		
		44,3		

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

Popis	Plocha [m ²]	J.cena [€/m ²]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Porobetón 300 +200eps	1 228	60,00
Strecha:	Strop žb panel, 150 MV, perlit 90 +250 MV	3 006	60,00
Podlaha:	ŽB Strop + 100 EPS	3 006	30,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03	620	350,00
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.		217,07
Príprava TV:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.		71,71
Chladenie:			
Osvetlenie:	Elektrina		
OZE:			
Iné:			

Investície spolu [tis.€]

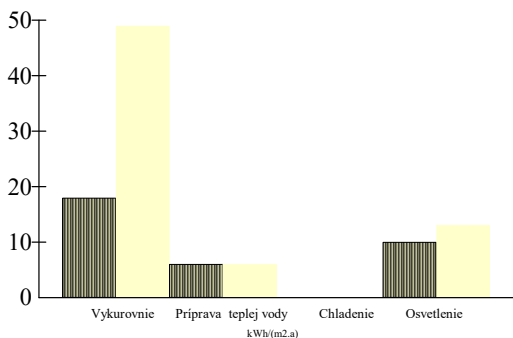
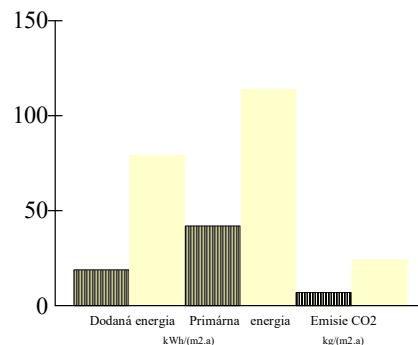
633,00

13. Projektovaný tepelný príkon: 199,2 [kW], pred opatreniami: 357,4 [kW], úspory: 44,3 %

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:	1	7	5	78	4	15
Strecha:	2	6	3	56	7	9
Podlaha:	2	23	21	89	7	61
Otvorové konštrukcie :	4	6	2	32	13	6
Vetranie:	36	39	3	8	106	9
Tepelné mosty :	1	7	6	82	4	17
Vnútorné tepelné zisky :	27	34	8	22	78	23
Solárne tepelné zisky:	5	10	4	44	16	12
Potreba tepla na vykurovanie	16	44	28	64	47	82
Potreba tepla na chladenie	11	3	-8	-251	32	-23
Potreba energie na vykurovanie	18	49	31	63	53	91
Potreba energie na prípravu TV	6	6	0	0	18	0
Potreba energie na chladenie	0	0	0		0	0
Potreba energie na osvetlenie	10	13	3	23	29	9
Celková potreba energie	34	68	34	50	100	100
*Celková potreba energie	19	79	60	76	56	175
Primárna energia	42	114	72	63		
CO ₂ emisie v kg/(m ² .a)	7	24	17	70		

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	311,81	29,00	16,15	12,85	66,60	9,80	0,66	9,14				0,00
2019	295,75	29,91	17,20	12,85	57,78	5,90	0,81	5,09				0,00
2020	297,17	30,39	14,42	12,85	45,63	7,51	1,57	5,94				0,00
Priemer	301,58	29,77	15,92	13,84	56,67	7,74	1,01	6,72				0,00
Jednotková cena €/kWh		0,099	0,053	0,046		0,137	0,018	0,119				0,000
Fixná zložka pred a po opatreniach v %			53,5	/			13,1	/				/

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	170,36		
Energia pred opatreniami [MWh]	587,27	118,91		
J.cena za energiu [€/kWh]	0,099	0,119	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	20,20		
Cena pred opatreniami [tis.€]	57,96	14,10		
Úspora [tis.€]	57,96	-6,10	0,00	51,86

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] 12

* 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

Základné údaje

Príloha 5.1.2

Tab.č.1 str. 3 / 8

1	Názov budovy:	Smetanova 4
2	Ulica a číslo:	Smetanova 4
3	Obec:	Košice- Juh
4	Katastr.územie:	Južné Mesto
5	Parc.č.:	1660/9, 1662/8
6	Účel spracovania :	Energetický audit

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy (jeden účel):	Administratívna budova
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:	Ytong
15	Šírka budovy:	28,27 m
16	Dĺžka budovy:	58,40 m
17	Výška budovy:	11,70 m
18	Počet podlaží:	3,00
19	Obostavaný objem:	35 079,89 m3
20	Celková podlahová plocha:	8 994,84 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	7 861,1 m2
22	Priemerná výška podlažia:	3,90 m
23	Faktor tvaru budovy:	0,224 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	2 593 [K.deň]

Tepelné straty prechodom tepla

Popis / názov obalovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha Ai [m2]	Teplostný redukčný faktor b [-]
26 Obvodový plášť			
27 Porobetón 300 +200eps	0,144	1 228,1	1,0
28 Strecha			
29 Strop žb panel, 150 MV, perlit 90 +250 MV	0,100	3 006,4	1,0
30 Podlaha			
31 ŽB Strop + 100 EPS	0,320	3 006,4	0,5
32 Otvorové konštrukcie			
33 Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03	0,863	620,2	1,0
34 Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,21 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:		157,2 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	1 463,9	1,0
39 Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40 Objem vnútorného vzduchu m3:		26 309,9
41 Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,14
42 Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,00
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:	6,00	W/m2
49	Vnútorné tepelné zisky:	239 725,92	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	296,10	320	0,66	0,67
51	2	juhovýchodné		260		0,50
52	3	juhozápadné		260		0,50
53	4	východné	30,32	200	0,66	0,68
54	5	západné	49,76	200	0,66	0,65
55	6	sev.východné		130		0,50
56	7	sev.západné		130		0,50
57	8	severné	244,05	100	0,66	0,67
58	9	horizontálne		340		0,50
59	Solárne tepelné zisky:					48 253 kWh/a

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	1493,8	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	157	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	4385	W/K
63	Faktor využitia tepelných ziskov:	0,96	
64	Merná potreba tepla sezónna metóda:	20	kWh/(m2.a)

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	148,70	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	68,3	
70	Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň:	6,00	hod.
71	Počet dní prevádzky za týždeň:	7,00	dni
72	Počet hodín prevádzky za týždeň:	42	hod.
73	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie:	1,00	
74	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie:	0,00	
75	Typ konštrukcie:	Stredná	
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	165000	J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,96	
78	Merná potreba tepla mesačná metóda:	15,97	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	192,70	dni
82	Účinná solárna kolektčná plocha :	4 854,7	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,82	
84	Merná potreba chladu mesačná metóda:	11	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	Merná tepelná strata:	10 420,1	W/K
86	Merná potreba tepla sezónna metóda:	19,8	kWh/(m2.a)
87	Merná potreba tepla mesačná metóda:	16,0	kWh/(m2.a)
88	Merná potreba chladu mesačná metóda:	11	kWh/(m2.a)

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Príloha 5.1.2

Tab č.2 str. 5 / 8

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 AB
2	Ulica a číslo:	Smetanova 4
3	Obec:	Košice- Juh
4	Katastr.územie:	Južné Mesto
5	Parc.č.:	1660/9, 1662/8
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Celková podlahová plocha:		8 995 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:	Mimo zóny	

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:		16 kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:		14 606 W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje	
25	Dĺžka budovy:		58,40 m
26	Šírka budovy:		28,30 m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):	3,90	11,70 m
28	Počet podlaží:		3,00
29	Merná tepelná strata:		6 036 W/K
30	Teplota okolitého prostredia:		13,0 oC
31	Stredná teplota vyk. látky:		80,0 oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00 149	892,20 h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:		17 kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:		1 kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:		18,41 kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:		0 kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohľadnení ziskov:		18,41 kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:		0 W
39	Čas prevádzky počas roka:		892,2 h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:		0,20 kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:		0 kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:		26 310 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:	15,97 kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	18,41 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	18,41 kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,20 kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	52,31 %
	Energetická trieda:	A

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

Príloha 5.1.2

Tab č.3 str. 6 / 8

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 AB
2	Ulica a číslo:	Smetanova 4
3	Obec:	Košice- Juh
4	Katastr.územie:	Južné Mesto
5	Parc.č.:	1660/9, 1662/8
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova
8	Spôsob hodnotenia:	Upravené hodnotenie
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV
10	Celková podlahová plocha:	8 995 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 Podiel z celkovej plochy zóny v % 100
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:	6 kWh/(m2.a)
24	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,0 mm
25	Dĺžka potrubí:	137 m
26	Merná tepelná strata:	6 036 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:	0 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:	0,48 kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :	6,48 kWh/(m2.a)
33	Dĺžka obdobia:	6,00 hod/deň 364,00 dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:	kWh/(m2.a)
35	Typ čerpadla:	Cirkulačné
36	Príkon čerpadiel:	0,00 W
37	Počet prevádzkových hodín za rok:	2 184,00 h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:	0,01 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:	6,48 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 % 0 kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	6,00 kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	6,48 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	6,48 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:	17,40 %
	Energetická trieda:	B

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 AB
2	Ulica a číslo:	Smetanova 4
3	Obec:	Košice- Juh
4	Katastr.územie:	Južné Mesto
5	Parc.č.:	1660/9, 1662/8
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Príloha 5.1.2

Tab č.5 str. 7 / 8

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova
8	Spôsob hodnotenia:	Upravené hodnotenie
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla
10	Celková podlahová plocha:	8 994,84 m ²
11	Pi - inštalovaný príkon:	52,91 kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00 kWh/(m ² .a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1
14	Osvetľovacia sústava, prostredie, údržba Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	
	LED zdroje	
15	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	0,8
16	To - celkový ročný čas využitia:	3 400 h/(a)
17	Td - čas využitia denného osvetlenia :	3 300 h/(a)
18	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	100 h/(a)
19	Fd - faktor denného svetla:	0,8
20	Fo - faktor obsadenosti budovy:	0,7
	Qw - potreba energie:	179 897 kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	22,5 kWh/(m ² .a)
22	Emisie CO ₂ :	3,8 kg/(m ² .a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0 kWh/(m ² .a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	10,12 kWh/(m ² .a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	29,31 %
26	Energetická trieda:	A

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1

Názov budovy:

B1 AB

2

Ulica a číslo:

Smetanova 4

3

Obec:

Košice- Juh

4

Katastr.územie:

Južné Mesto

5

Parc.č.:

1660/9, 1662/8

6

Účel spracovania:

Energetický audit

Príloha 5.1.2

Tab. č.6-8 str. 8 / 8

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	16,0	43,8	27,87	63,57
8	Potreba energie	18,0	49,0	31	63
9	na vykurovanie:	6,0	6,0	0	0
10	na prípravu teplej vody	0,0	0,0	0,0	
11	na chladenie a vetranie	10,0	13,0	3	23
12	na osvetlenie				
12	Celková potreba energie	34,0	68,0	34	50
13	Primárna energia	42,0	114,0	72	63
14	Odpočítateľná energia				
15	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
16	solárna fotovoltická	0,0		0,00	
17	kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
	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	kWh/(m2.a)	výrobe	distribúcií	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie: Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.											
16,01	2,20	1,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	18,41	0,00	18,41
Príprava teplej vody: Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.											
6,0	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	-0,50	0,00	0,00	6,48	0,00	6,48
Chladenie a vetranie:											
0,00									0,00		0,00
Osvetlenie: Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
10,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				10,12	0,00	10,12
32,11	2,70	1,00	1,70	0,00	0,00	-0,50	0,00	0,20	34,81	0,00	35,01

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	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	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	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Osvetlenie	10,2	0,0					0,0	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Medzisúčet	18,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9	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			42,0 ***
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	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			7,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0			
Straty mimo budovy pri výrobe						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

* 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: Smetanova 4
Objekt: SO1
Budova - zóna: B1 AB
Ulica, č.: Smetanova 4
Miesto: Košice- Juh
Okres: Košice IV
Kataster: Južné Mesto
Parcelné číslo: 1660/9, 1662/8
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: 2.12.2021
Auditor: Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Smetanova 4
Objekt: SO1
Miesto: Košice- Juh
Budova: B1 AB

1. Opis budovy

Miesto:	Košice- Juh		
Budova:	B1 AB		
Kategória budovy:	Administratívna budova		
Charakter:	Rekonštruovaná budova		
Rozdelenie na teplotné zóny		Jedna teplotná zóna	
Faktor tvaru budovy		0,224	
Počet podlaží		3,0	
Konštrukčná výška [m]		11,70	
Zastavaná plocha [m2]		3 006,39	
Merná plocha [m2]		8 994,84	
Obostavaný priestor [m3]		35 079,89	
Plocha teplovýmenného obalu [m2]		7 861,1	
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]		0,21	
Počet osôb		450	
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]		1 484 148 600	
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]		6,000	
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	387,2	7,66	1,0	50,5
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	135,6	5,83	1,0	23,3
západné	266,0	5,83	1,0	45,6
sev.východné	0,0	0,00	0,0	???
sev.západné	0,0			
severné	439,2	7,66	1,0	57,3
spolu	1228,1	6,9		176,8
Stropy	3006,4	10,03	1,0	301
Podlahy	3006,39	0,32	0,5	481

Okná	Plocha	U	Bx	Fzima	Fleto	g	H	Qs
	[m2]	[W/(m2.K)]					[W/K]	[kWh/a]
južné	296,10	0,86	1,0	0,67	0,33	0,66	255,9	62536,3
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	30,32	0,85	1,0	0,68	0,34	0,66	25,9	4002,2
západné	49,76	0,88	1,0	0,65	0,32	0,66	43,8	6568,3
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	244,05	0,86	1,0	0,67	0,34	0,66	209,9	16107,3
horizontálne				0,50				
spolu	620,2	0,86					535,4	48253,4

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

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

Stavba: Smetanova 4
Objekt: SO1
Miesto: Košice- Juh
Budova: B1 AB

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	1 651		108 452	85 359
- prechodom tepla cez steny	177		13 029	7 992
- prechodom tepla cez okná a dvere	535		39 459	24 206
- prechodom tepla cez podlahu	481		22 218	32 459
- prechodom tepla cez strop	301		22 159	13 593
- prechodom tepla cez tepelné mosty	157		12 908	12 908
Vetraním	4 385		323 163	198 240
Spolu	6 036		431 615	283 599
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi			239 726	317 338
Pasívny solárny tepelný zisk Qs			48 253	64 392
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc			143 636	98 131
Dĺžka sezóny			148,7 dni	192,7 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn			15,97 [kWh/m2]	10,91 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň			19,79 [kWh/m2]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Vyhovuje	17,9	25,00 [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	6,00
Počet hodín prevádzky za týždeň: / počet dní	42,00 / 7,00
Účel výpočtu:	Energetický audit

5. Vybraté typické stavebné konštrukcie, posúdenie podľa STN 730540

Podlaha: ŽB Strop + 100 EPS

Up = 0,32 [W/(m2.K)]	
R = 2,71 + 0,04 + 0,17 = 2,92 [m2.K/W]	
Ra = 2,71 [m2.K/W]	
Tip = 19,65 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -14,86 C	
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]	
Tepelná prijímovosť podlahy	
b = 854,7 [W.s1/2/(m2.K)]	IV. studená

Stena: Porobetón 300 +200eps

U = 0,13 [W/(m2.K)]	
R = 7,32 + 0,04 + 0,13 = 7,49 [m2.K/W]	
Ra = 7,32 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,41 C neprerušované kúrenie	
Tep = -14,81 C	
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]	

Strop: Strop žb panel, 150 MV, perlit 90 +250 MV

U = 0,10 [W/(m2.K)]	
R = 9,69 + 0,04 + 0,10 = 9,83 [m2.K/W]	
Ra = 9,69 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,65 C neprerušované kúrenie	
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	
0,879	0,600	1,200	0,6474	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: Smetanova 4
Objekt: SO1
Miesto: Košice- Juh
Budova: B1 AB

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	0,931	18,5	20049	64068	84117	4766	40153	44919	0,53	0,985	39847	31,0	654
Február	28	1,5	1,000	20,0	17629	54509	72138	7431	36267	43698	0,61	0,975	29548	28,0	518
Marec	31	5,0	1,000	20,0	16389	48932	65321	11946	40153	52099	0,80	0,925	17108	28,7	431
Apríl	30	12,7	1,000	20,0	9199	23045	32245	15901	38858	54759	1,70	0,576	720	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	10758	28380	39138	9759	40153	49912	1,28	0,729	2743	0,0	0
November	30	6,1	1,000	20,0	14909	43881	58790	5209	38858	44067	0,75	0,940	17342	30,0	417
December	31	1,5	1,000	20,0	19518	60349	79867	4162	40153	44315	0,55	0,983	36312	31,0	574
													143621	149	2 593
													Potreba tepla na 1 m2	16,0	[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	23267	68504	91771	5973	40153	46126	0,50	0,497	1,00	513	4,20
Apríl	30	12,7	16030	41986	58016	7951	38858	46808	0,81	0,744	1,00	3634	30,00
Máj	31	15,3	14301	34905	49205	7559	40153	47712	0,97	0,834	1,00	6674	31,00
Jún	30	20,7	9291	16731	26022	13300	38858	52157	2,00	0,989	1,00	26409	30,00
Júl	31	20,9	9426	16637	26063	7737	40153	47890	1,84	0,984	1,00	22244	31,00
August	31	22,2	8295	12396	20691	6938	40153	47091	2,28	0,994	1,00	26526	31,00
September	30	16,4	12913	30306	43219	10055	38858	48912	1,13	0,895	1,00	10245	30,00
Október	31	11,3	17783	47953	65736	4880	40153	45032	0,69	0,656	1,00	1898	5,50
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
												98143	192,70
												Potreba chladu na 1 m2	10,9 [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]	2,57
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	10,89
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	481,0
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	176,8
Merný tepelný tok cez strechy Htr,roof [W/K]	300,6
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	535,4
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	157,2
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	1170,0
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	4384,5

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:	Smetanova 4
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 AB
Ulica, č.:	Smetanova 4
Miesto:	Košice- Juh
Okres:	Košice IV
Kataster:	Južné Mesto
Parcelné číslo:	1660/9, 1662/8
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: 2.12.2021

Auditor: Ing. I. Niko

Budova: B1 AB

Charakter: Rekonštruovaná budova

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	193	149	2593 [K.den]

A

Stavba: Smetanova 4
Objekt: SO1
Miesto: Košice- Juh
Budova: B1 AB

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia								
Faktor tvaru budovy	0,224	[1/m]							
Počet norm.dennostupňov	2 593	[K.deň]			Ti	20,0	C		
Počet podlaží	3,00				Te	-13,	C		
Konštrukčná výška	11,70	[m]			Teplotná oblasť leto		A		
Obvod	173,35	[m]			Teplotná oblasť zima		2		
Zastavaná plocha	3006,39	[m2]			Nadmorská výška		210,00	m.n.m	
Merná plocha	8994,84	[m2]			Počet dennostupňov		3706	[K.deň]	
Obostavaný priestor	35079,8	[m3]							
Objem vzduchu	26309,9	[m3]							
Plocha teplovýmenného obalu	7861,1	[m2]							
Priemerný súč.prechodu tepla	0,21	[W/(m2.K)]							
Počet osôb	449,74								
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]							
1.Steny	Plocha	R		Av	Bx	Merná strata			
	[m2]	[m2.K/W]				W/K			
	južné	387,18	7,662	0,0	1,0	50,5			
	juhovýchodné	0,00		31,7					
	juhozápadné	0,00		36,8					
	východné	135,63	5,829	0,0	1,0	23,3			
	západné	266,04	5,829	0,0	1,0	45,6			
	severovýchodné	0,00	0,000	22,0	0,0	???			
	severozápadné	0,00		30,6					
	severné	439,23	7,662	0,0	1,0	57,3			
	1228,1	6,9				176,8			
2.Strechy a stropy	3006,39	10,027		0,0	1,0	301			
3.Podlahy	3006,39	0,320			0,5	481			
4.Okná a dvere	Plocha	Isj	U	g	Fc*Ft*Ff	Bx	Slnečné zisky	Merná strata	
	m2	[kWh/m2]	W/(m2.K)		zima, [-]		[kWh/a]	W/K	
	južné	296,10	320	0,86	0,67	1,0	41 774,9	255,88	
	juhovýchodné		260		0,50				
	juhozápadné		260		0,50				
	východné	30,32	200	0,85	0,68	1,0	2 733,4	25,87	
	západné	49,76	200	0,88	0,65	1,0	4 262,8	43,76	
	sev.západné		130		0,50				
	sev.východné		130		0,50				
	severné	244,05	100	0,86	0,67	1,0	10 855,8	209,86	
	horizontálne		340		0,50				
	620,23	0,863					59 626,8	535,4	
5.Tepelné mosty	výpočet							157,22	
	paušálne - 0,1		7861,09	m2				786,11	
	paušálne - 0,05		7861,09	m2				393,05	
	paušálne - 0,025		7861,09	m2				157,22	
6.Vetranie	objem výmeny v zime	26309,9	[m3]			0,33 x 26309,92 x 0,50 =	4384,55		
	intezita výmeny v zime	0,5000	[1/hod]						
	dĺžka škár [m]	1463,9	[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
19,4 oC
39,4 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: Smetanova 4

Objekt: SO1

Miesto: Košice- Juh

Budova: B1 AB

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	108 452,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	13 028,6	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	39 458,9	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	22 218,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	22 158,6	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	12 907,9	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	323 163,5	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	239 725,9	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	48 253,4	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	143 636,4	[kWh/a]

Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep

	13,4	26,8	53,5	[kWh/(m2.a)]
			2021	Vyhovuje
Normalizovaná hodnota potreby tepla na m2 Qh,ndn			25,00	[kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň			19,8	[kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd		Vyhovuje	16,0	[kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: ŽB Strop + 100 EPS

Up =	0,32	[W/(m2.K)]
Rsi =	0,17	[m2.K/W]
R =	2,92 + 0,04 + 0,17 = 3,13	[m2.K/W]
Ra =	2,92	[m2.K/W]
Tip =	19,65	C neprerušované kúrenie
Tep =	-14,86	C
Tepelná prijímovosť podlahy		
b =	854,7	[W.s1/2/(m2.K)]
		IV. studená

Posúdenie podľa STN 730540 :

Stena: Porobetón 300 +200eps

U =	0,13	[W/(m2.K)]
Rsi =	0,13	[m2.K/W]
R =	7,49 + 0,04 + 0,13 = 7,66	[m2.K/W]
Ra =	7,49	[m2.K/W]
Tip =	19,41	C neprerušované kúrenie
Tep =	-14,81	C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje

Strecha: Strop žb panel, 150 MV, perlit 90 +250 MV

U =	0,10	[W/(m2.K)]
Rsi =	0,10	[m2.K/W]
R =	9,83 + 0,04 + 0,10 = 9,97	[W/(m2.K)]
Ra =	9,83	[m2.K/W]
Tip =	19,65	C neprerušované kúrenie
Tep =	-14,86	C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje

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

šírka / výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
1,200 1,800	2,16	0,879	0,600	1,200	0,6474	0,0300

Posúdenie podľa STN 730540 :

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: Smetanova 4
Objekt: SO1
Miesto: Košice- Juh
Budova: B1 AB

Príloha 5.1.4

str. 4 / 4

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha ŽB Strop + 100 EPS

Popis vrstvy	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m³]	Merná tep. kapacita [J/(kg.K)]	Lambda [W/(m.K)]	Mí [1]	Tepelný odpor [m².K/W]	
<i>exteriér</i>						<i>0,040</i>	
1 Železobetón I. 2300	0,180	2300	1020,0	1,430	23,0	0,13	
2 Vypeňovaný polystyrén 4	0,100	40	1270,0	0,037	50,0	2,70	
3 Malta cementová s poplčekom	0,050	1500	840,0	0,580	19,0	0,09	
4 -							
5 -							
6 -							
7 -							
8 -							
9 -							
10 -							
11 -							
<i>interiér</i>						<i>0,170</i>	
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie							
R0 = 2,92 [m².K/W]							
Tepelná prijemavosť podlahy							
b = 854,7 [W.s1/2/(m².K)] <i>IV. studená</i>							

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,00	2,00
U - len pre podlahu nad terénom				

2.Stena Porobetón 300 +200eps

Popis vrstvy	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m³]	Merná tep. kapacita [J/(kg.K)]	Lambda [W/(m.K)]	Mí [1]	Tepelný odpor [m².K/W]	Teplota [°C]
<i>exteriér</i>						<i>0,040</i>	-13,00
1 Vypeňovaný polystyrén fasadný	0,250	40	1270,0	0,044	50,0	5,68	-14,82
2 Vápenná omietka	0,020	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	11,14
3 Porobetón P 2/480 a P 3/480	0,300	450	840,0	0,170	6,0	1,76	11,24
4 Vápenná omietka	0,020	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	19,30
5 -							19,41
6 -							
7 -							
8 -							
9 -							
10 -							
11 -							
<i>interiér</i>						<i>0,130</i>	19,41
							20,00
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie							
R0 = 7,49 [m².K/W]							
R = 0,04 + 7,49 + 0,13 = 7,66 [m².K/W]							
U = 0,13 [W/(m².K)]							
Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu							
Tip = 19,4 °C <i>vyhovuje</i>							
Tep = -14,8 °C <i>neprerušované vykurovanie</i>							

3.Strecha Strop žb panel, 150 MV, perlit 90 +250 MV

Popis vrstvy	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m³]	Merná tep. kapacita [J/(kg.K)]	Lambda [W/(m.K)]	Mí [1]	Tepelný odpor [m².K/W]	Teplota [°C]
<i>exteriér</i>						<i>0,100</i>	-13,00
1 Sklenná, čadičová, trosková vlna	0,250	120	920,0	0,047	2,0	5,32	-14,86
2 Perlitová vrstva	0,090	250	850,0	0,100	7,0	0,90	3,82
3 Sklenná, čadičová, trosková vlna	0,150	120	920,0	0,047	2,0	3,19	6,98
4 Strop panel	0,250	710		0,600	17,0	0,42	18,19
5 -							19,65
6 -							
7 -							
8 -							
9 -							
10 -							
11 -							
<i>interiér</i>						<i>0,100</i>	19,65
							20,00
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie							
R0 = 9,83 [m².K/W]							
R = 0,10 + 9,83 + 0,10 = 10,03 [m².K/W]							
U = 0,10 [W/(m².K)]							

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

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad východný



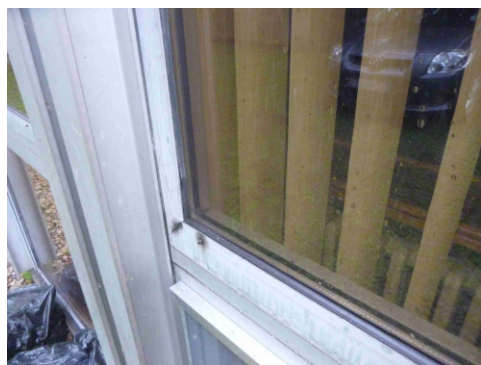
Obr.č.2 Pohľad západný



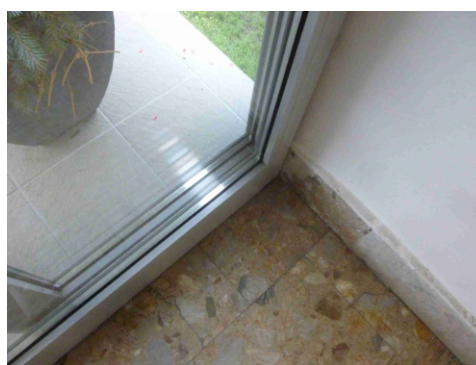
Obr.č.3 Pohľad južný



Obr.č.4 Pohľad severný



Obr.č.5 Výplne otvorov



Obr.č.6 Výplne otvorov



Obr.č.7 Výplne otvorov

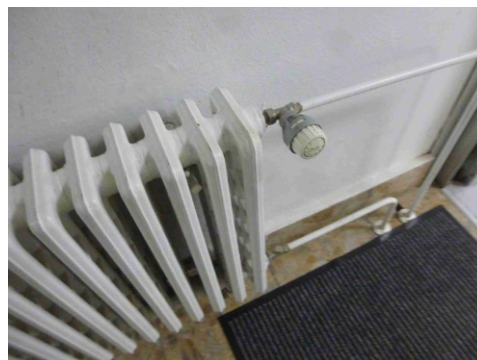


Obr.č.8 Prvky systému vykurovania

Fotodokumentácia



Obr.č.9 Prvky systému vykurovania



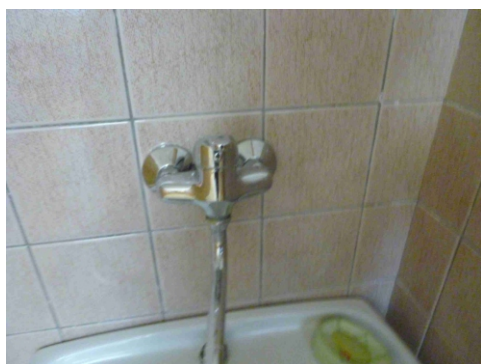
Obr.č.10 Prvky systému vykurovania



Obr.č.11 Prvky systému vykurovania



Obr.č.12 Prvky systému vykurovania



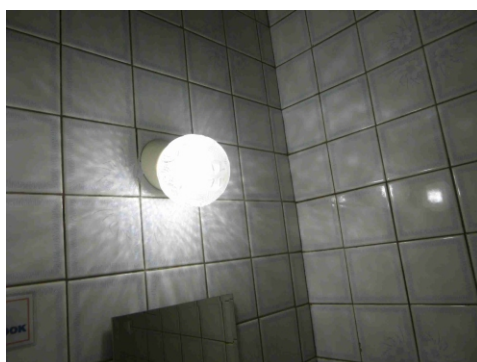
Obr.č.13 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.14 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.15 Prvky systému umelého osvetlenia



Obr.č.16 Prvky systému umelého osvetlenia