

Energetický audit budov, Mesto Košice, Námestie oceliarov 23

Správa z energetického auditu

Energetický audit budov Mesto Košice budova Námestie oceliarov 23



Predmet: Energetický audit budov, Mesto Košice, Námestie oceliarov 23

Ulica, č.: Námestie oceliarov 23

Miesto: Košice - Šaca

Okres: Košice II

Auditor: Ing. I. Niko
Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200
Dátum: 1.12.2021

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.9
9. Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov	str.10
 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, Námestie oceliarov 23**

Ulica, č.: Námestie oceliarov 23
Miesto: Košice - Šaca
Okres: Košice II
Kataster: Šaca
Parc.čís.: 987/7

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 firmy: Snežienková 74, Prievidza
IČO: 44 473 214
Dátum: 1.12.2021
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, Námestie oceliarov 23

Ulica, č.: Námestie oceliarov 23
Miesto: Košice - Šaca
Okres: Košice II
Kataster: Šaca
Parcelné číslo: 987/7

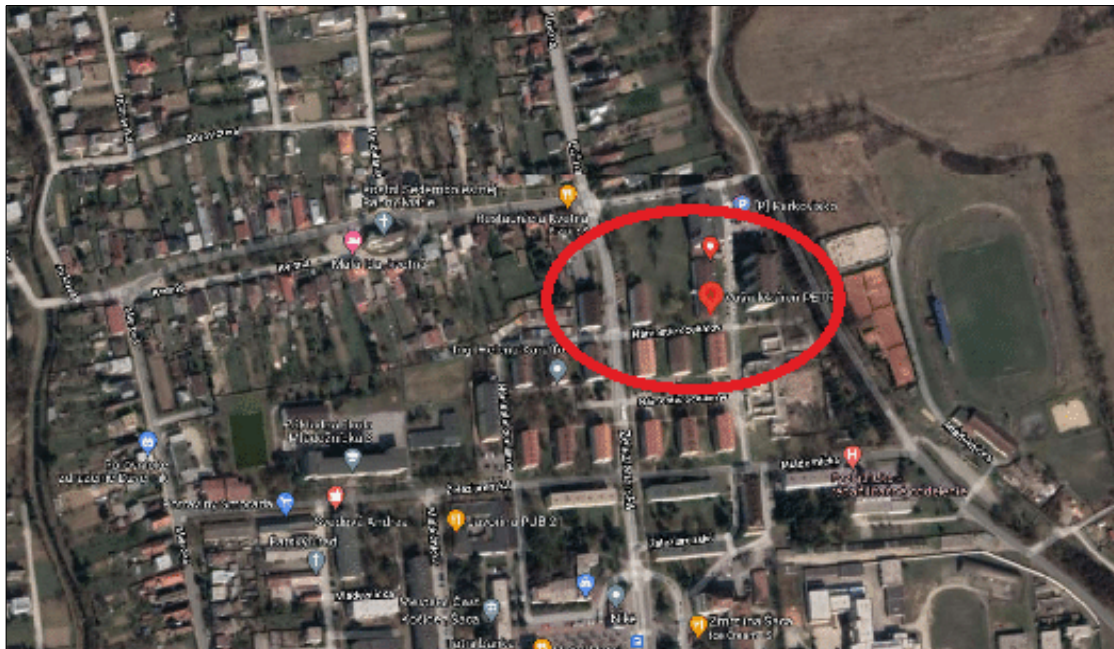
2. Základný popis a vyhodnotenie súčasného stavu

2.1 Účel, charakteristika hlavných činností a spôsob využitia budovy

Predmetom EA je polyfunkčná budova. Budova je v súčasnosti využívaná ako zdravotné stredisko. Budova má prerušovanú prevádzku s prerušovaným vykurovaním.

2.2 Umiestnenie predmetu EA

Budova sa nachádza v širšom centre obce Košice - Šaca, okres Košice II, obec Košice - Šaca, katastrálne územie Šaca. 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 je dvojpodlažná s mazrdovou strechou, 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 CZT.

Príprava teplej vody: Príprava teplej vody je z CZT.

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: 294 MWh/rok

3.1.3 Úspora nákladov na energiu: 3 559 €/rok

3.1.4 Investičné náklady: 228 000 €

3.1.5 Prevádzkové náklady: -

3.1.6 Jednoduchá doba návratnosti: 64 rokov

3.1.7 Dosiahnuté úspory energií v % 78 %

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 stúpe 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	21,01	40,1	6,00	11,5			28,63	71
Strecha	34,37	65,6	3,98	7,6			58,0	88
Okná a dvere	15,48	29,5	11,18	21,3			8,2	28
Podlahy	11,97	22,8	10,65	20,3			2,5	11
Tepelná ochrana spolu	89,70	171,2	33,23	63,4			107,8	63
Vykurovanie	109	208,0	41	78,2			129,8	62
Príprava teplej vody	35	66,8	35	66,8			0,0	0
Chladenie	0	0,0	0	0,0			0,0	0
Osvetlenie	25	47,7	21	40,1			7,6	16
OZE								
Celkom					376,9	83,4	293,6	78

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	16 056	0	0	0	16 056
po opatreniach	0	0	228 000	0	12 497	0	0	0	12 497
rozdiel	0	0	-228 000	0	3 559	0	0	0	3 559

* Ročné náklady - bez fixných nákladov

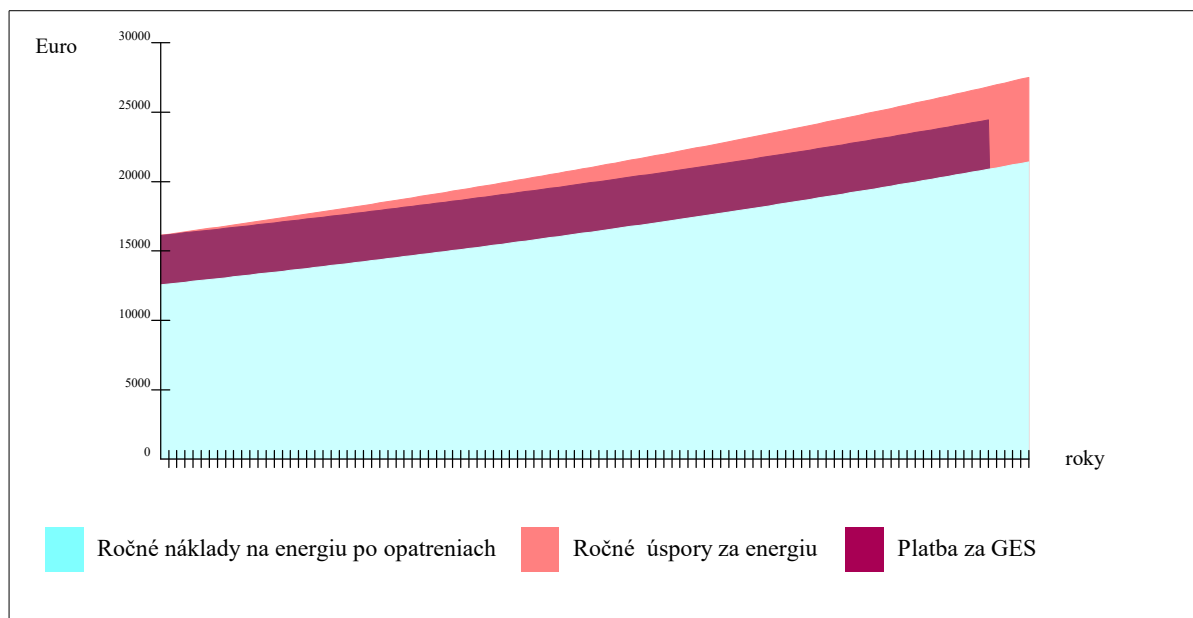
Tabuľka 3: Environmentálne údaje

	SO2	NOx	Znečisťujúce látky		Tuhé látky	PM10
			CO	CO2		
			[tony/a]			
pôvodný stav	0,001	0,054	0,023	111,8	0,003	0,0028
po opatreniach	0,001	0,001	0,003	30,6	0,000	0,0001
rozdiel	0,000	0,053	0,020	81,2	0,003	0,0027

5. Garantovaná energetická služba - modelový prípad

Investičné náklady spolu:	228 000 [€]	Garantované úspory za rok:	3 559 [€]
Doba trvania zmluvy GES:	104 [roky]	Podiel garantovaných úspor:	100 %
Ročné náklady pred opatreniami:	16 056 [€]	Ročná platba za GES	3 559 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	12 497 [€]	Mesačná platba za GES	297 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	370 181 [€]	Ročná odmena za služby GES:	961 [€]
Úspory za rok:	3 559 [€]	Podiel odmeny za služby GES:	27 %
		Mesačná odmena za služby GES:	80 [€]
		Odmena za služby GES spolu:	99 949 [€]

Graf 1: GES - časový priebeh



6.1 Potreba tepla a chladu po navrhnutých opatreniach

Chladenie		Vykurovanie	
Q;c;nd [kWh]	dni	Q;h;nd [kWh]	dni
január	0	0,0	15 844
február	0	0,0	11 926
marec	0	0,0	9 002
apríl	1 122	14,4	2 124
máj	2 410	31,0	655
jún	5 460	30,0	0
júl	5 222	31,0	0
august	5 474	31,0	0
september	4 351	30,0	0
október	1 128	7,8	2 626
november	0	0,0	7 926
december	0	0,0	13 308
spolu	25 167	175,20	63 411

Vonkajšia teplota	Lokalita: Košice 2020
°C	Referenčný rok: 2020
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

Opatrenie	Investičné náklady	* Úspory za rok	
	[tis.Euro]	[MWh]	%
Steny	50	29	
Strechy	62	58	
Okná a dvere	95	8	
Podlahy	0	3	
Spolu konštrukcie	207	108	63
Vykurovanie	21		
PTV			
Chladenie			
Osvetlenie			
OZE			
		* bez vplyvu výrobných systémov	
Ročná úspora energie celkom:	294	[MWh]	78 [%]
Ročná úspora emisií CO2:	81	[tony]	73 [%]
Ročná úspora nákladov:	3 559	[€]	22 [%]

Jednoduchá doba návratnosti:	64	[roky]
Diskontovaná doba návratnosti:	104	[roky]
Vnútna miera výnosnosti:	2	%
Doba hodnotenia:	10	[roky]
Investičné náklady spolu:	228 000	[€]
Čistá súčasná hodnota - NPV	5515	[€]
Doba trvania zmluvy GES:	104	[roky]
Ročné náklady pred opatreniami:	16 056	[€]
Ročné náklady po opatreniach:	12 497	[€]
Úspory za dobu trvania GES:	370 181	[€]
Úspory za rok:	3 559	[€]
Garantované úspory za rok:	3 559	[€]
Ročná platba za GES:	961	[€]

Priemerná vnútorná teplota v st.C:	22,0	
Priemerná vonkajšia teplota v st.C, leto:	18,2	
Priemerná vonkajšia teplota v st.C, zima:	4,3	
Počet dní vykurovania, pôvodný stav:	232	
Počet dní vykurovania, navrhovaný stav:	183	
Počet dní chladenia, pôvodný stav:	125	
Počet dní chladenia, navrhovaný stav:	175	
Počet dennostupňov v referenčnom roku:	3 237	
Doba trvania zmluvy GES:	104	[roky]
Ročné náklady pred opatreniami:	16 056	[€]
Ročné náklady po opatreniach:	12 497	[€]
Úspory za dobu trvania GES:	370 181	[€]
Úspory za referenčný rok:	3 559	[€]
Garantované úspory za rok:	3 559	[€]
Podiel garantovaných úspor:	100	%
Ročná platba za GES:	3 559	[€]
Ročná odmena za služby GES:	961	[€]
Podiel odmeny za služby GES:	27	%
Mesačná odmena za služby GES:	80	[€]
Odmena za služby GES spolu:	99 949	[€]

	Jednotková cena energie [€/kWh]		
	Celkom	Variabil	Fix
Teplo	0,0264	0,0118	
Elektrina	0,2723	0,1497	
Iná energia			

1. Odhad minimálnej úspory energie:	294 [MWh/rok]
2. Odhad minimálnej úspory nákladov na energiu:	370 181 [€]
3. Odhad investičných nákladov:	228 000 [€]
4. Odhad predpokladanej hodnoty zákazky:	273 600 [€]
5. Odhad pomeru investícií a úspor:	0,6
6. Odhad jednoduchej doby návratnosti:	64 [roky]

7. Technický stav z hľadiska energetickej náročnosti: - budova je v pôvodnom stave, nezateplená, čiastočne obnovené - výmena okien. Technické systémy sú funkčné, bez zjavných nedostatkov. Obalové konštrukcie nesplňajú súčasné teplototechnické kritéria. Budovy nedosahujú 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

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 financovanie z verejných zdrojov. Opatrenie je realizovateľné formou GES.

6.10.1 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

Aj napriek veľkým úsporám v spotrebe energie - viac ako 78 % navrhované opatrenia nie sú vhodné pre realizáciu formou GES vzhľadom na neprimeraný rozdiel v jednotkovej cene jednotlivých druhov energií. Realizáciou navrhovaných opatrení je možné zásadne znížiť spotrebu energie až o viac ako 77 %. Tým dôjde k zníženiu nákladov na energiu až o 22 %, 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

Energetický audit budov Mesto Košice
budova Námestie oceliarov 23

Správa z energetického auditu

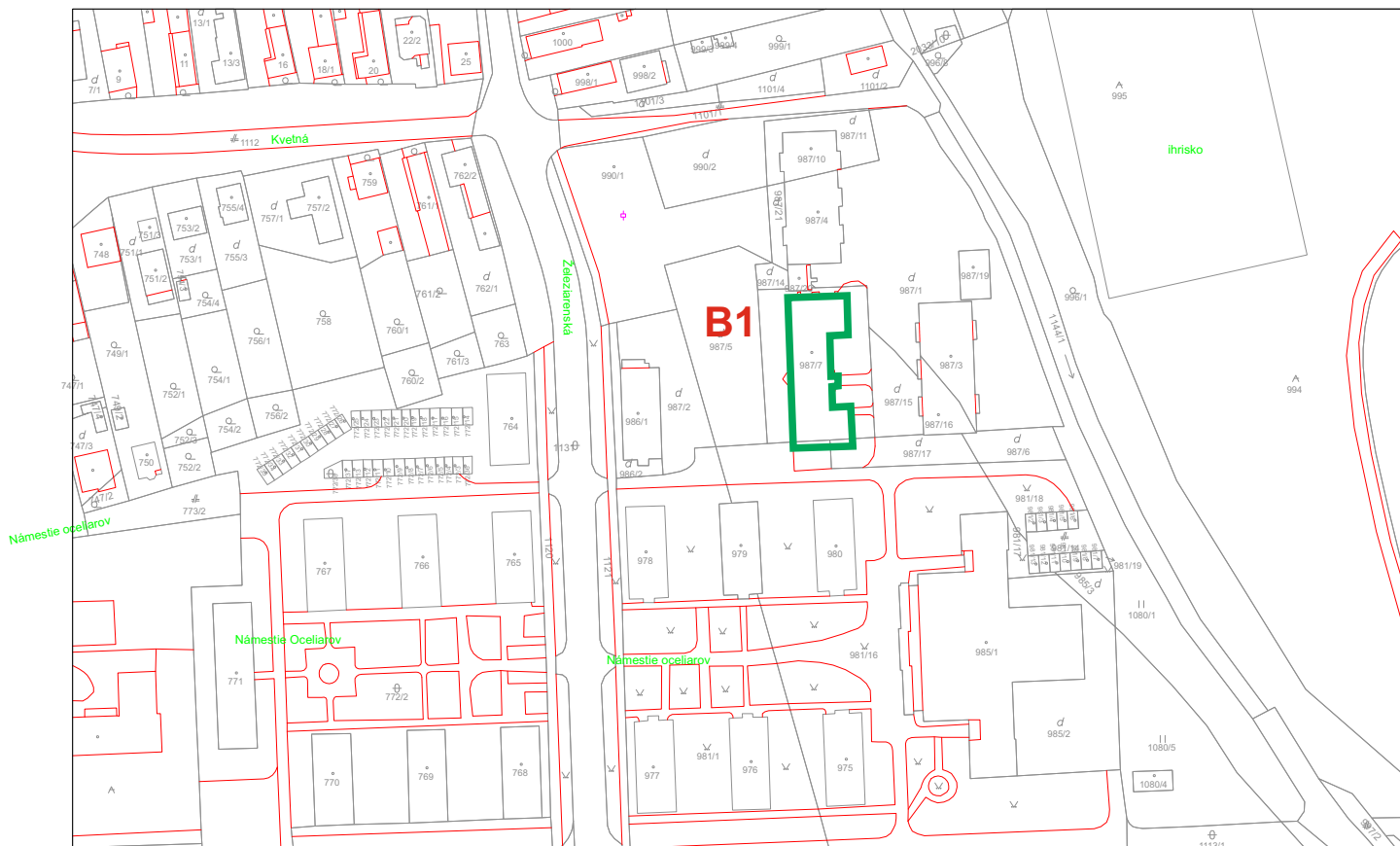
Príloha 1
str. 1 / 1

Situácia koordinačná

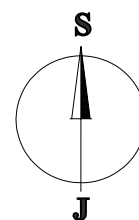
Okres: Košice II

Obec: KOŠICE - ŠACA

Katastrálne územie: Šaca



50 0 50 100 150
METERS



Legenda budov

B1 Zdravotné stredisko

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

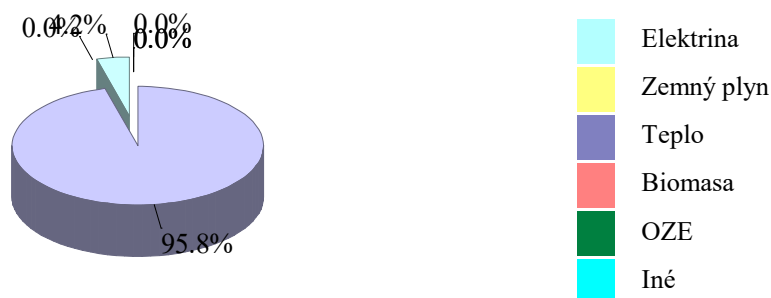
Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch

Priemerné ročné hodnoty.

Sledované obdobie od : 2018

do: 2020

Druh paliva a energie		Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [tis.Euro]
Nákup elektriny		15,83	4,31
Nákup tepla		361,06	9,55
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	0,011
2. Inštalovaný tepelný výkon celkom	MW	0,103
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	376,88	13,86
2. Zmena stavu zásob	376,88	13,86
3. Spotreba palív a energie	376,88	13,86
4. Predaj energie cudzím		
5. Konečná spotreba palív a energie		
5.1.Konečná spotreba palív a energie - elektrina	15,83	4,31
5.2 Konečná spotreba palív a energie - teplo	361,06	9,55
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	15,83	4,31
1.2 teplo	361,06	9,55
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			377	16 056	0	0	16 056
Navrhované opatrenia spolu	228 000	0	83	12 497	0	0	12 497
Ročné úspory spolu			-294	-3 559	0	0	-3 559

Tabuľka 2.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia časť 2

	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	228,0	[tis.Euro]
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (+ zvýšenie, - zníženie)	-3,6	[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	107,0	roky
Diskontný faktor	1,50	%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	64,1	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	104,0	roky
Čistá súčasná hodnota (NVP)	5,5	[tis.Euro]
Vnútorne výnosové percento (IRR)	1,6	%
Daň z príjmov	0,0	[tis.Euro]
Prírastok zisku	280,1	[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)			294
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)			228,0
Náklady na nákup výrobných technológií (tis. Eur)			0,0
Celkové náklady na realizáciu súboru opatrení (tis. Eur)			228,0
Bilančné údaje			
	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Konečná spotreba palív a energie (MWh/r)	376,9	83,4	-293,6
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (tis. Eur)	16,1	12,5	-3,6
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečisťujúca látka	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,003	0,000	0,003
SO ₂ (t/r)	0,001	0,001	0,000
NO _x (t/r)	0,054	0,001	0,053
CO (t/r)	0,023	0,003	0,020
CO ₂ (t/r)	111,825	30,627	81,198
Ekonomické hodnotenie			
Cash flow projektu (tis. Euro/r)	3,6	Doba hodnotenia (roky)	107,0
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	64,1	Diskont (%)	1,5
Reálna doba návratnosti (roky)	104,0	NVP (tis Eur)	5,5
		IRR (%)	1,6
Energetický audítor:	Ing.Niko		
Dátum:	1.12.2021		

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, Námestie oceliarov 23

Ulica, č.: Námestie oceliarov 23
Miesto: Košice - Šaca
Okres: Košice II

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	377	3,56	294	78
po opatreniach	83	Ef úspora: 0 Eur/MWh		
rozdiel	294	EkCO2 úspora: 44 Eur/t		

4. Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení

	Náklady na nákup technológií energetických výrobných		Ročné prevádzkové náklady				celkom	Tržby z predaja energie	
	[Euro]	[Euro]	náklady na energiu	osobné náklady	náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady		[Euro]	ostatné
pôvodne	0	0	16 056	0	0	0	16 056	0	0
po opatreniach	228 000	0	12 497	0	0	0	12 497	0	0
rozdiel	-228 000	0	3 559	0	0	0	3 559	0	0

Jednoduchá doba návratnosti: 64,06 rokov

5. Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti

Číslo	Názov	Investície [tis €]	Úspora energie [MWh/a]	Úspora nákladov [€/a]
1	B1 Zdravotné stredisko	228	294	3 559

6. Iné údaje

Opatrenia na zníženie spotreby energie

Sezóny po opatreniach od: 2020
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	16 056	0	0	0	16 056	377	0,00	0,05	0,02	111,83	0,00
po	0	0	228 000	0	12 497	0	0	0	12 497	83	0,00	0,00	0,00	30,63	0,00
rozdiel	0	0	-228 000	0	3 559	0	0	0	3 559	294	0,00	0,05	0,02	81,20	0,01

Jednoduchá doba návratnosti: 64,1 rokov
Úspora energie spolu: 293,6 [MWh/rok] 77,9 %
Úspory nákladov na energiu: 3,6 [tis. €/rok] 22,2 %
Tepelný príkon úspora: 43,7 [kW] 42,4 %
Tepelný príkon pred opatreniami: 103,1 [kW] a po opatreniach: 59,4 [kW]

	Namerané	Vypočítané			
		pred	po opatr.		
Teplo - pred a po opatreniach [MWh]:	361,1	327,5	0,0	Teplo - jed. cena pred opatr.:	0,026 [€/kWh]
Elektrina - pred a po opatreniach [MWh]:	15,8	49,4	83,4	Elektrina - jed. cena pred opatr.:	0,150 [€/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 Zdravotné stredisko

	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	[MWh/a]	SO2	NOx	CO

Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 77,9 %
Náklady na energiu - úspora 22,2 %
Tepelný príkon, úspora 43,7 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 64,1 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 327,5 0,0
Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 49,4 83,4
Iná energia pred a po opatreniach [MWh]:

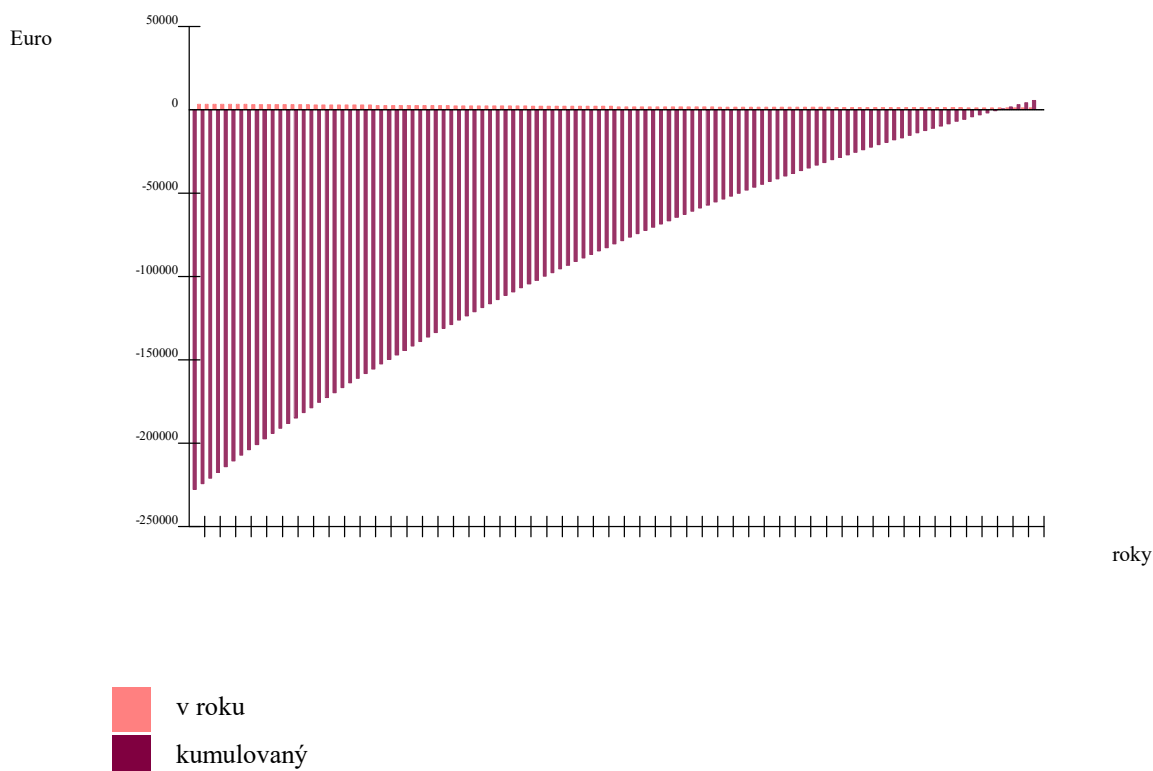
Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

Ekonomické parametre investičného projektu

Doba hodnotenia [roky]	107
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	508 073
Zisk po zdanení	508 073

Inv. náklady na energ. technológie	228 000 [€]		
Inv. náklady na výrobné technológie	0 [€]	Diskontované náklady DN	228 000 [€]
Čistý pracovný kapitál	0 [€]	Priemerné ročné náklady RN	2 131 [€]
Investičné náklady spolu	228 000 [€]	Súčasná hodnota kap.výdavkov	0 [€]
náklady na energiu	0 [€]	Celkový peňažný príjem	508 073 [€]
osobné náklady	0 [€]	Čistá súčasná hodnota - NPV	5 515 [€]
náklady na opravy a údržbu	0 [€]	Súčasná hodnota peňažných príjmov	508 073 [€]
ostatné náklady	0 [€]	Čisté peňažné príjmy - Cash flow netto	4 748 [€]
Prevádzkové náklady spolu	0 [€]	Index súčasnej hodnoty - Ish	1,024
príjmy z predaja a úspor energie	508 073 [€]	Vnútorné výnosové percento - IRR	1,56 [%]
ostatné príjmy	0 [€]	Jednoduchá doba návratnosti - Ts	64,1 roky
Peňažné príjmy spolu	508 073 [€]	Reálna doba návratnosti - Tsd	104,0 roky

Graf 4.1 Diskontovaný peňažný tok



Budovy

Obsah

5.1 B1 Zdravotné stredisko

- 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, Prievdza

Budova B1 Zdravotné stredisko

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:	Nám. oceliarov 23
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Zdravotné stredisko
Ulica, č.:	Námestie oceliarov 23
Miesto:	Košice - Šaca
Okres:	Košice II
Kataster:	ŠAca
Parcelné číslo:	987/7
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

Dátum:	1.12.2021
Auditor:	Ing. I. Niko

Budova č. 1

Príloha 5.1.1

str.1 / 3

Názov: B1 Zdravotné stredisko

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

Kategória budovy: Budova nemocníc
 Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
 Merná plocha: 1 908 [m²]
 Obostavaný objem: 6 891 [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:	89,70	33,23 [kWh/m ²]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,66	0,26 [W/(m ² .K)]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	103,10	59,40 [kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	42,39 %	

Potreba energie na prevádzku

Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	108,58	39,93 [kWh/m ²]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	18,88	6,71 [kWh/m ²]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	35,00	35,00 [kWh/m ²]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	8,76	8,76 [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:	25,00	21,00 [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:58,27 15,96 [kg/m²]**Nameraná spotreba energie na prevádzku**

Nameraná spotreba energie:	376,93 [MWh]	
Nameraná hodnota pred a vypočítaná hodnota po opatreniach:	197,50	112,39 [kWh/m ²]
Úspora v potrebe energie (UK,PTV) po opatreniach v %:		43,09 %
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,0264	0,1499 [€/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.	361,1	325,7	po opatreniach	0,0
Elektrina [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.	15,8	49,2	po opatreniach	82,9
Iná energia [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.			po opatreniach	

Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:

228,00 [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					16 056			16 056	377
po opatreniach			228 000		12 497			12 497	83
rozdiel - úspora	0	0	-228 000	0	3 559	0	0	3 559	294

Jednoduchá doba návratnosti: 64,1 roky

Úspory energie 77,9%

Tab. 5.1.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky				
	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,001	0,054	0,023	111,825	0,003
po opatreniach	0,001	0,001	0,003	30,627	0,000
rozdiel - úspora	0,000	0,053	0,020	81,198	0,003

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 zdravotné stredisko.

- ☐ Opis budovy

Budova má 2 nadzemné. Nosný systém je železobetónový skelet, vodorovné konštrukcie sú železobetónové, strecha je plochá. Hlavný vstup je orientovaný na východ. Vykurovanie je zabezpečené centrálnym zásobovaním - CZT. Príprava teplej vody je v lokálnych elektrických ohrievačoch. 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 navrhujem ponechať pôvodné z dôvodu neprimeraných nákladov na potrebné búracie práce, 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 hlavicami.

- ☐ 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

Budova č. 1

Príloha 5.1.1

str.3 / 3

Názov: B1 Zdravotné stredisko

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 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 - beznákladové - 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 beznákladové 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 Zdravotné stredisko
 Ulica, č.: Námestie oceliarov 23
 Miesto: Košice - Šaca
 Okres: Košice II
 Kataster: Šaca
 Parcelné číslo: 987/7
 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

Dátum: 1.12.2021
 Auditor: Ing. I. Niko

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy:	B1 Zdravotné stredisko	Parc.č:	987/7
Ulica, číslo:	Námestie oceliarov 23	Kataster:	ŠAca
Obec:	Košice - Saca		
Okres:	Košice II		

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:	Budova nemocníc
-------------------	-----------------

5. Opis budovy, typické konštrukcie

Režim prevádzky:	Prerušované kúrenie
Typ konštrukcie:	Lahká
Rok kolaudácie:	Rok obnovy:
Merná plocha:	1908,5 m2
Obostavaný objem:	6890,5 m3
Počet podlaží:	2,0
Priemerná výška podl.:	3,3 m
Faktor tvaru:	0,460
Počet bytov:	0
Počet osôb:	63,6
Vnútorná teplota. leto:	Tsíc [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima:	Tsi [oC] 22,00
Vnútorná tepelná kapacita:	209 933 90 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť:	Porobetón 300
Strecha:	Strop žb doska, škvara
Podlaha:	Podlaha beton. ker. dlaždice
Okná:	Dvojsklo U=1,0
Iné konštrukcie:	
Hodiny za deň prevádzky budovy	16,00 hod
Počet dní v týždni	7,00
Priemerná teplota obd. vykurovania	4,28
Priemerná teplota obd. chladenia	18,23

Budova má 2 nadzemné podlažia, nie je podpivničená. Nosný systém - zvislé konštrukcie sú murované, vodorovné konštrukcie sú železobetónové, strecha je manzardová. Hlavný vstup je orientovaný na východ. 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

Použitá rozmera: 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	15 844,28	8,302	31,0
február	0,00	0,000	0,0	február	11 926,15	6,249	28,0
marec	0,00	0,000	0,0	marec	9 002,35	4,717	31,0
apríl	1 122,19	0,588	14,4	apríl	2 124,15	1,113	21,8
máj	2 410,42	1,263	31,0	máj	654,61	0,343	0,0
jún	5 460,19	2,861	30,0	jún	0,00	0,000	0,0
júl	5 221,63	2,736	31,0	júl	0,00	0,000	0,0
august	5 473,55	2,868	31,0	august	0,00	0,000	0,0
september	4 351,36	2,280	30,0	september	0,00	0,000	0,0
október	1 127,92	0,591	7,8	október	2 626,08	1,376	9,9
november	0,00	0,000	0,0	november	7 925,96	4,153	30,0
december	0,00	0,000	0,0	december	13 307,90	6,973	31,0
spolu	25 167,26	13,19	175,20	spolu	63 411,49	33,23	182,70

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia:	Upravené hodnotenie	Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime	0,50 1/hod
Potreba tepla na vykurovanie:	33,23 kWh/(m2.a)	Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu	0,35 1/hod
Potreba chladu na chladenie:	13,19 kWh/(m2.a)	Projektovaný tepelný príkon	59 kW
Merná potreba tepla STN 73 0540:	30,70 (kWh/m2.a)	Priemerný príkon, chladenie	9 kW
Merná strata:	1 698 W/K	Priem.súč.prechodu tepla Um:	0,26 W/(m2.K)

11. Potreba energie a emisie CO2

Vykurovanie:	Elektrina, TČ - zem - voda / nízkoteplotné vyk.
Prípravy TV:	Elektrina, TČ - zem - voda / nízkoteplotné vyk.
Chladenie:	
Osvetlenie:	Elektrina
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 uskladená kWh/(m2 a)
40	B	0
35	B	0
0		
21	B	0
97	B	
43		
96	A1	
16		
0		
-54		
55,2		

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	836	60,00
Strecha:	Strop žb doska, škvára +MV 400	1 031	60,00
Podlaha:	Podlaha beton. ker. dlaždice	1 031	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03	270	350,00
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - zem - voda / nízko teplotné vyk.		94,64
Príprava TV:	Elektrina, TČ - zem - voda / nízko teplotné vyk.		21,38
Chladenie:			
Osvetlenie:	Elektrina		
OZE:			
Iné:			

Investície spolu [tis.€]

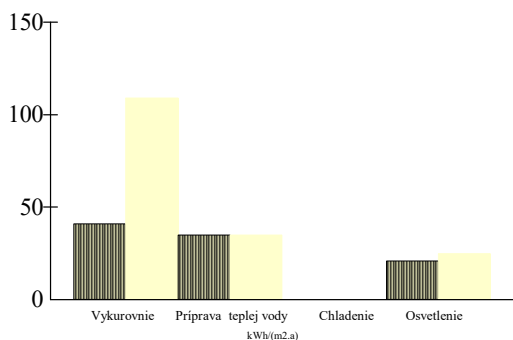
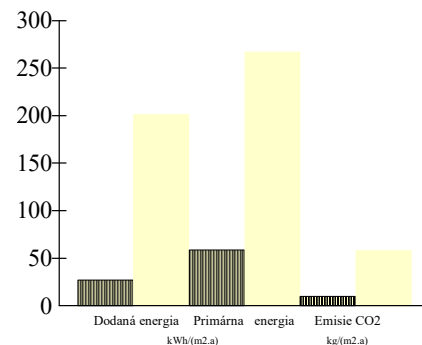
228,00

13. Projektovaný tepelný príkon: 59,4 [kW], pred opatreniami: 103,1 [kW], úspory: 42,4 %

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:	6	21	15	71	6	21
Strecha:	4	34	30	88	4	42
Podlaha:	11	12	1	11	11	2
Otvorové konštrukcie:	11	15	4	28	12	6
Vetranie:	40	42	2	4	42	3
Tepelné mosty:	3	16	13	81	3	17
Vnútorné tepelné zisky:	29	33	4	12	30	6
Solárne tepelné zisky:	13	18	5	27	13	7
Potreba tepla na vykurovanie	33	90	56	63	34	78
Potreba tepla na chladenie	13	9	-5	-53	14	-6
Potreba energie na vykurovanie	41	109	68	62	42	94
Potreba energie na prípravu TV	35	35	0	0	36	0
Potreba energie na chladenie	0	0	0	0	0	0
Potreba energie na osvetlenie	21	25	4	16	22	6
Celková potreba energie	97	169	72	43	100	100
*Celková potreba energie	43	196	153	78	45	212
Primárna energia	96	279	183	66		
CO ₂ emisie v kg/(m ² .a)	16	58	42	73		

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	Tepló				Elektrina				Iné			
	MWh	spolu tis.€	Fix. tis.€	Var. tis.€	MWh	spolu tis.€	Fix. tis.€	Var. tis.€	MWh	spolu tis.€	Fix. tis.€	Var. tis.€
2018	365,89	9,02	5,20	3,82	15,96	4,05	1,81	2,24				0,00
2019	315,10	9,89	5,37	3,82	16,14	4,04	1,84	2,20				0,00
2020	402,18	9,73	5,32	3,82	15,38	4,84	2,17	2,67				0,00
Priemer	361,06	9,55	5,30	4,25	15,83	4,31	1,94	2,37				0,00
Jednotková cena €/kWh		0,026	0,015	0,012		0,272	0,123	0,150				0,000
Fixná zložka pred a po opatreniach v %			55,5	/			45,0	/				/

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

17. *Finančné úspory za rok

	Tepló	Elektrina	Iné	Spolu
Energia po opatreniach [MWh]	0,00	82,90		
Energia pred opatreniami [MWh]	325,66	49,16		
J.cena za energiu [€/kWh]	0,026	0,150	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	12,43		
Cena pred opatreniami [tis.€]	8,60	7,37		
Úspora [tis.€]	8,60	-5,06	0,00	3,54

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] 64

* 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:	Nám. oceliarov 23
2	Ulica a číslo:	Námestie oceliarov 23
3	Obec:	Košice - Šaca
4	Katastr.územie:	Šaca
5	Parc.č.:	987/7
6	Účel spracovania :	Energetický audit

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy (jeden účel):	Budova nemocníc
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:	24,60 m
16	Dĺžka budovy:	47,20 m
17	Výška budovy:	6,68 m
18	Počet podlaží:	2,00
19	Obostavaný objem:	6 890,54 m3
20	Celková podlahová plocha:	1 908,49 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	3 167,8 m2
22	Priemerná výška podlažia:	3,61 m
23	Faktor tvaru budovy:	0,460 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	3 239 [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	836,2	1,0
28 Strecha			
29 Strop žb doska, škvara +MV 400	0,103	1 030,6	0,8
30 Podlaha			
31 Podlaha beton. ker. dlaždice	0,000	1 030,6	0,0
32 Otvorové konštrukcie			
33 Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03	0,882	270,4	1,0
34 Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,26 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:		63,4 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	716,9	1,0
39 Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40 Objem vnútorného vzduchu m3:		5 167,9
41 Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,35
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:	55 486,24	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	12,41	320	0,30	0,70	
51	2	juhovýchodné		260		0,50	
52	3	juhozápadné		260		0,50	
53	4	východné	67,20	200	0,75	0,63	
54	5	západné	166,42	200	0,75	0,67	
55	6	sev.východné		130		0,50	
56	7	sev.západné		130		0,50	
57	8	severné	24,42	100	0,38	0,63	
58	9	horizontálne		340		0,50	
59	Solárne tepelné zisky:					24 538	kWh/a

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	773,2	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	63	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	861	W/K
63	Faktor využitia tepelných ziskov:	0,88	
64	Merná potreba tepla sezónna metóda:	32	kWh/(m2.a)

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	182,70	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	22	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	34,3	
70	Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň:	16,00	hod.
71	Počet dní prevádzky za týždeň:	7,00	dni
72	Počet hodín prevádzky za týždeň:	112	hod.
73	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie:	1,00	
74	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie:	0,00	
75	Typ konštrukcie:	Lahká	
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	110000	J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,88	
78	Merná potreba tepla mesačná metóda:	33,23	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	175,20	dni
82	Účinná solárna kolektčná plocha :	2 137,2	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,77	
84	Merná potreba chladu mesačná metóda:	13	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	Merná tepelná strata:	2 559,0	W/K
86	Merná potreba tepla sezónna metóda:	31,8	kWh/(m2.a)
87	Merná potreba tepla mesačná metóda:	33,2	kWh/(m2.a)
88	Merná potreba chladu mesačná metóda:	13	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 Zdravotné stredisko s oknami
2	Ulica a číslo:	Námestie oceliarov 23
3	Obec:	Košice - Šaca
4	Katastr.územie:	Šaca
5	Parc.č.:	987/7
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Budova nemocníc	
8	Celková podlahová plocha:		1 908 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 / nízko-teplotné vyk.	
17	Energetický nosič:	Elektrická energia	Podiel z celkovej plochy zóny v % 100
18	Účinnosť [%] :		340,0 %
19	Faktor primárnej energie		2,200
20	Faktor emisií CO2		0,167
21	Umiestnenie zdroja:	Mimo zóny	

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:		33 kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:		6 401 W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje	
25	Dĺžka budovy:		47,20 m
26	Šírka budovy:		24,60 m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):	3,34	6,68 m
28	Počet podlaží:		2,00
29	Merná tepelná strata:		1 698 W/K
30	Teplota okolitého prostredia:		13,0 oC
31	Stredná teplota vyk. látky:		55,0 oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	16,00 183	2 923,20 h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:		34 kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:		5 kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:		40,53 kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:		0 kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohľadnení ziskov:		40,53 kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:		0 W
39	Čas prevádzky počas roka:		2 923,2 h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:		0,60 kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:		0 kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:		5 168 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:	33,23 kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	40,53 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	40,53 kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,60 kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	42,47 %
	Energetická trieda:	B

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:	Pred
2	Ulica a číslo:	Námestie oceliarov 23
3	Obec:	Košice - Šaca
4	Katastr.územie:	Šaca
5	Parc.č.:	987/7
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Budova nemocníc
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV
10	Celková podlahová plocha:	1 908 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:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie
16	Energetický nosič:	Zemný plyn
17	Účinnosť [%]:	84,0 %
18	Faktor primárnej energie:	1,300
19	Faktor emisií CO2:	0,220
20	Umiestnenie zdroja:	V zóne
		Podiel z celkovej plochy zóny v % 100

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:	30 kWh/(m2.a)
24	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,0 mm
25	Dĺžka potrubí:	109 m
26	Merná tepelná strata:	2 946 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:	5 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:	4,76 kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :	34,76 kWh/(m2.a)
33	Dĺžka obdobia:	16,00 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:	5 824,00 h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:	0,02 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:	34,76 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:	84 %
		0 kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	30,00 kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	34,76 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	34,76 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:	36,17 %
	Energetická trieda:	B

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 Zdravotné stredisko s oknami
2	Ulica a číslo:	Námestie oceliarov 23
3	Obec:	Košice - Šaca
4	Katastr.územie:	Šaca
5	Parc.č.:	987/7
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:	Budova nemocníc
8	Spôsob hodnotenia:	Upravené hodnotenie
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla
10	Celková podlahová plocha:	1 908,49 m ²
11	Pi - inštalovaný príkon:	11,45 kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	30,00 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:	5 000 h/(a)
17	Td - čas využitia denného osvetlenia :	4 000 h/(a)
18	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	1 000 h/(a)
19	Fd - faktor denného svetla:	0,9
20	Fo - faktor obsadenosti budovy:	0,9
	Qw - potreba energie:	57 255 kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	45,9 kWh/(m ² .a)
22	Emisie CO ₂ :	7,7 kg/(m ² .a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0 kWh/(m ² .a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	20,65 kWh/(m ² .a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	21,73 %
26	Energetická trieda:	B

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1

Názov budovy:

B1 Zdravotné stredisko

2

Ulica a číslo:

Námestie oceliarov 23

3

Obec:

Košice - Šaca

4

Katastr.územie:

Šaca

5

Parc.č.:

987/7

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 kWh/(m2.a)	aktuálny stav kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	33,2	89,7	56,48	62,96
8	Potreba energie	41,0	109,0	68	62
9	na vykurovanie:	35,0	35,0	0	0
10	na prípravu teplej vody	0,0	0,0	0,0	
11	na chladenie a vetranie	21,0	25,0	4	16
12	na osvetlenie	97,0	169,0	72	43
13	Celková potreba energie	96,0	279,0	183	66
14	Primárna energia	0,0	0,0	0,00	
15	Odpočítateľná energia	0,0		0,00	
16	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
17	solárna fotovoltická	0,0		0,00	
	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	výrobe	distribúcií	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie: Elektrina, TČ - zem - voda / nízkotepelné vyk.										
33,13	6,80	1,30	5,50	0,00	0,00	0,00	0,60	40,53	0,00	40,53
Príprava teplej vody: Elektrina, TČ - zem - voda / nízkotepelné vyk.										
30,0	4,80	0,00	4,80	0,00	0,00	-4,80	0,00	34,76	0,00	34,76
Chladenie a vetranie:										
0,00								0,00		0,00
Osvetlenie: Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie										
20,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			20,65	0,00	20,65
83,75	11,60	1,30	10,30	0,00	0,00	-4,80	0,60	95,35	0,00	95,95

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 tepelná energia	Kogenerácia / rekuper. elektrina	Vážená energia
Miesto spotreby												
Vykurovanie	12,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	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	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Osvetlenie	20,9	0,0					0,0	20,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Medzisúčet	43,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,4	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			96,0 ***
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,6	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			16,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	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:	Nám. oceliarov 23
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Zdravotné stredisko
Ulica, č.:	Námestie oceliarov 23
Miesto:	Košice - Šaca
Okres:	Košice II
Kataster:	Šaca
Parcelné číslo:	987/7
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

Dátum:	1.12.2021
--------	-----------

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Nám. oceliarov 23

Objekt: SO1

Miesto: Košice - Šaca

Budova: B1 Zdravotné stredisko

1. Opis budovy

Miesto:	Košice - Šaca
Budova:	B1 Zdravotné stredisko
Kategória budovy:	Budova nemocníc
Charakter:	Rekonštruovaná budova
Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,460
Počet podlaží	2,0
Konštrukčná výška [m]	6,68
Zastavaná plocha [m2]	1 030,57
Merná plocha [m2]	1 908,49
Obostavaný priestor [m3]	6 890,54
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	3 167,8
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,26
Počet osôb	64
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	209 933 900
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]	22,00
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	201,1	6,53	1,0	30,8
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	272,6	6,53	1,0	41,7
západné	173,4	6,53	1,0	26,6
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	189,1	6,53	1,0	28,9
spolu	836,2	6,5		128,0
Stropy	1030,6	9,69	0,8	85
Podlahy	1030,57	3,05	0,0	322

Okná	Plocha	U	Bx	Fzima	Fleto	g	H	Qs
	[m2]	[W/(m2.K)]					[W/K]	[kWh/a]
južné	12,41	0,84	1,0	0,70	0,35	0,30	10,4	1205,3
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	67,20	0,90	1,0	0,63	0,31	0,75	60,7	10080,0
západné	166,42	0,87	1,0	0,67	0,34	0,75	145,3	24963,0
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	24,42	0,90	1,0	0,63	0,31	0,38	22,1	923,4
horizontálne				0,50				
spolu	270,4	0,88					238,5	24538,3

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

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

Stavba: Nám. oceliarov 23
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Šaca
Budova: B1 Zdravotné stredisko

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	837		66 381	35 833
- prechodom tepla cez steny	128		11 455	4 183
- prechodom tepla cez okná a dvere	238		21 338	7 792
- prechodom tepla cez podlahu	322		20 322	19 014
- prechodom tepla cez strop	85		7 598	2 774
- prechodom tepla cez tepelné mosty	63		5 201	5 201
Vetraním	861		77 054	28 137
Spolu	1 698		143 435	63 970
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi			55 486	58 812
Pasívny solárny tepelný zisk Qs			24 538	30 323
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc			63 411	25 166
Dĺžka sezóny			182,7 dni	175,2 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn			33,23 [kWh/m2]	13,19 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň			31,80 [kWh/m2]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n		Nevyhovuje 23,8	30,70 [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	16,00
Počet hodín prevádzky za týždeň: / počet dní	112,00 / 7,00
Účel výpočtu:	Energetický audit

5. Vybraté typické stavebné konštrukcie, posúdenie podľa STN 730540

Podlaha: Podlaha beton. ker. dlaždice

Up = 0,00 [W/(m2.K)]	
R = -0,09 + 0,04 + 0,17 = 0,12 [m2.K/W]	
Ra = -0,09 [m2.K/W]	nevyhovuje
Tip = 19,64 C	neprerušované kúrenie
Tep = -14,85 C	nevyhovuje
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]	
Tepelná prijemnosť podlahy	
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)]	IV. studená

Stena: Porobetón 300 +200 eps, omietka

U = 0,16 [W/(m2.K)]	
R = 6,19 + 0,04 + 0,13 = 6,36 [m2.K/W]	
Ra = 6,19 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,30 C	neprerušované kúrenie
Tep = -14,78 C	
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]	

Strop: Strop žb doska, škvára +MV 400

U = 0,10 [W/(m2.K)]	
R = 9,35 + 0,04 + 0,10 = 9,49 [m2.K/W]	
Ra = 9,35 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,64 C	neprerušované kúrenie
Tep = -14,85 C	vyhovuje
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]	

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

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc	Ft	Ff	
0,936	0,600	1,200	0,5800	0,0300			vyhovuje
							* 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 prerušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

Stavba: Nám. oceliarov 23
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Šaca
Budova: B1 Zdravotné stredisko

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	0,972	21,4	11056	14386	25442	1351	8519	9871	0,39	0,972	15844	31,0	716
Február	28	1,5	1,000	22,0	9451	11864	21316	2124	7695	9819	0,46	0,956	11926	28,0	574
Marec	31	5,0	1,000	22,0	9124	10893	20016	3508	8519	12027	0,60	0,916	9002	31,0	527
Apríl	30	12,7	1,000	22,0	5975	5767	11742	5330	8245	13575	1,16	0,709	2124	21,8	203
Máj	31	15,3	1,000	22,0	5179	4293	9472	8616	8519	17135	1,81	0,515	655	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	22,0	6711	6856	13567	6591	8519	15111	1,11	0,724	2626	9,9	106
November	30	6,1	1,000	22,0	8421	9859	18281	3154	8245	11399	0,62	0,908	7926	30,0	477
December	31	1,5	1,000	22,0	10464	13136	23600	2228	8519	10747	0,46	0,958	13308	31,0	636
													63411	183	3 239
													Potreba tepla na 1 m2	33,2	[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	8384	8247	16632	2665	8245	10910	0,66	0,589	1,00	1122	14,40
Máj	31	15,3	7668	6856	14524	4308	8519	12827	0,88	0,717	1,00	2410	31,00
Jún	30	20,7	5419	3286	8706	5027	8245	13271	1,52	0,897	1,00	5460	30,00
Júl	31	20,9	5523	3268	8791	4536	8519	13056	1,49	0,891	1,00	5222	31,00
August	31	22,2	5025	2435	7460	3771	8519	12290	1,65	0,914	1,00	5474	31,00
September	30	16,4	7013	5953	12966	6721	8245	14966	1,15	0,819	1,00	4351	30,00
Október	31	11,3	9200	9419	18619	3296	8519	11815	0,63	0,574	1,00	1128	7,80
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
												25167	175,20
												Potreba chladu na 1 m2	13,2 [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]	22,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	26,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	4,27
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	10,89
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	321,8
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	128,0
Merný tepelný tok cez strechy Htr,roof [W/K]	84,9
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	238,5
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	63,4
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	514,8
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	861,2

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:	Nám. oceliarov 23
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Zdravotné stredisko
Ulica, č.:	Námestie oceliarov 23
Miesto:	Košice - Šaca
Okres:	Košice II
Kataster:	Šaca
Parcelné číslo:	987/7
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

Dátum:	1.12.2021
--------	-----------

Stavba: Nám. oceliarov 23
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Šaca
Budova: B1 Zdravotné stredisko

Vstupné údaje

Kategória budovy: Budova nemocníc

Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	22,0	oC	Teplotná oblasť zima	2
Te	-13,0	oC	Teplotná oblasť leto	A
Nadmorská výška	210	m.n.m		
Počet podlaží	2,00			
Konštrukčná výška	6,68	[m]		
Obvod	156,10	[m]		
Zastavaná plocha	1030,57	[m2]		
Merná plocha	1908,49	[m2]		
Obostavaný priestor	6890,54	[m3]		
Plocha teplovým. obalu	3167,8	[m2]		
Počet osôb	63,62			
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod		
Faktor tvaru budovy	0,460	[1/m]		
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]		
Súčiniteľ využitia ziskov	0,88			
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,26	[W/(m2.K)]		

Druh a metóda výpočtu:

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	175	183	3239 [K.deň]

Tab.1 Potreba tepla			
Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]	delta H _{TM}		63,36
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]	H _U		773,22
Merná tepelná strata prechodom [W/K]	H _T		836,57
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]	n _{min}		0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]	n _{inf}		0,35
Priemerná intezita výmeny vzduchu [1/h]	n _{max}		0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m3]	V _f		
Objemový tok vzduchu [m3]	V _v		5 167,91
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	H _v	861,23
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	H	1 697,80
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q _i	55 486,24
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q _s	24 538,25
Celkový tepelný zisk budovy		Q _g	80 024,50
Priemerný faktor využitia ziskov		éta _h	0,88
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		Q _T	66 381,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		Q _V	77 054,07
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		Q _H	63 410,63

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2			
Faktor tvaru budovy	A / V _b		0,46
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]	Q _h		63 411
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]	Q _{EP}		33,23
Maximálna hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2.a]	Q _{N,EP}		66,3
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2.a]	Q _{r2,EP}		33,2
Cieľová odporúčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2.a]	Q _{r3,EP}		16,6
Posúdenie budovy podľa stn 73 0540-2	Q _{EP}	> Q _{r2,EP}	Nevyhovuje
Rok hodnotenia			
2021			
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň, [kWh/(m2.a)]	Q _{H,nd}		31,80
Normalizovaná hodnota mernej potreby tepla, stn 730540 [kWh/(m2.a)]	Q _{H_nd, r2}		30,70
	Q _{H,nd}	> Q _{H_nd, r2}	Nevyhovuje

Maximálna U hodnota, Ue,m [W/m2.K]	0,33
Priemerná U hodnota, Um [W/m2.K]	0,26

Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje
Predpoklad zaradenie do energetickej triedy - vykurovanie	

A

Stavba: Nám. oceliarov 23
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Šaca
Budova: B1 Zdravotné stredisko

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia								
Faktor tvaru budovy	0,460 [1/m]								
Počet norm.dennostupňov	3 239 [K.deň]				Ti	22,0 C			
Počet podlaží	2,00				Te	-13, C			
Konstrukčná výška	6,68 [m]				Teplotná oblasť leto A				
Obvod	156,10 [m]				Teplotná oblasť zima 2				
Zastavaná plocha	1030,57 [m2]				Nadmorská výška 210,00 m.n.m				
Merná plocha	1908,49 [m2]				Počet dennostupňov 3706 [K.deň)				
Obstavaný priestor	6890,54 [m3]								
Objem vzduchu	5167,91 [m3]								
Plocha teplovýmenného obalu	3167,8 [m2]								
Priemerný súč.prechodu tepla	0,26 [W/(m2.K)]								
Počet osôb	63,62								
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]								
1.Steny	Plocha [m2]		R [m2.K/W]		Av	Bx		Merná strata W/K	
	južné	201,07	6,531		31,1	1,0		30,8	
	juhovýchodné	0,00			31,7				
	juhozápadné	0,00			36,8				
	východné	272,64	6,531		32,0	1,0		41,7	
	západné	173,42	6,531		39,5	1,0		26,6	
	severovýchodné	0,00			22,0				
	severozápadné	0,00			30,6				
	severné	189,06	6,531		11,3	1,0		28,9	
	836,2		6,5					128,0	
2.Strechy a stropy	1030,57		9,686		39,3	0,8		85	
3.Podlahy	1030,57		3,049			0,0		322	
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	12,41	320	0,84	0,30	0,70	1,0	843,6	10,39
	juhovýchodné		260			0,50			
	juhozápadné		260			0,50			
	východné	67,20	200	0,90	0,75	0,63	1,0	6 346,6	60,73
	západné	166,42	200	0,87	0,75	0,67	1,0	16 807,9	145,31
	sev.západné		130			0,50			
	sev.východné		130			0,50			
	severné	24,42	100	0,90	0,38	0,63	1,0	577,8	22,06
	horizontálne		340			0,50			
	270,45		0,882				24 575,9	238,5	
5.Tepelné mosty	výpočet							63,36	
	paušálne - 0,1		3167,78 m2					316,78	
	paušálne - 0,05		3167,78 m2					158,39	
	paušálne - 0,025		3167,78 m2					63,36	
6.Vetranie	objem výmeny v zime	5167,91 [m3]				0,33 x 5167,91 x 0,50 =		861,23	
	intezita výmeny v zime	0,5000 [1/hod]							
	dĺžka škár [m]	716,92 [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
3,9 oC
41,3 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
9,8 K
K
vyhovuje

Stavba: Nám. oceliarov 23
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Šaca
Budova: B1 Zdravotné stredisko

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	66 381,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	11 455,1	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	21 337,7	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	20 322,1	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	7 597,7	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	5 201,5	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	77 054,1	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	55 486,2	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	24 538,3	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	63 410,6	[kWh/a]

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

	16,6	33,2	66,3	[kWh/(m2.a)]
			2021	Nevyhovuje
Normalizovaná hodnota potreby tepla na m2 Qh,ndn			30,70	[kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň			31,8	[kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd		Nevyhovuje	33,2	[kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií
Podlaha: Podlaha beton. ker. dlaždice

$U_p = 0,00$ [W/(m2.K)]
 $R_{si} = 0,17$ [m2.K/W]
 $R = 0,12 + 0,04 + 0,17 = 0,33$ [m2.K/W]
 $R_a = 0,12$ [m2.K/W]
 $T_{ip} = 19,64$ C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
 $T_{ep} = -14,85$ C
 Tepelná prijímovosť podlahy
 $b = 1476,7$ [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

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

$U = 0,15$ [W/(m2.K)]
 $R_{si} = 0,13$ [m2.K/W]
 $R = 6,36 + 0,04 + 0,13 = 6,53$ [m2.K/W]
 $R_a = 6,36$ [m2.K/W]
 $T_{ip} = 19,30$ C neprerušované kúrenie
 $T_{ep} = -14,78$ C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote
Strecha: Strop žb doska, škvára +MV 400

$U = 0,10$ [W/(m2.K)]
 $R_{si} = 0,10$ [m2.K/W]
 $R = 9,49 + 0,04 + 0,10 = 9,63$ [W/(m2.K)]
 $R_a = 9,49$ [m2.K/W]
 $T_{ip} = 19,64$ C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
 $T_{ep} = -14,85$ 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
1,000 1,800	1,80	0,936	0,600	1,200	0,5800	0,0300

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: Nám. oceliarov 23
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Šaca
Budova: B1 Zdravotné stredisko

Príloha 5.1.4
str. 4 / 4

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha		Podlaha beton. ker. dlaždice					
Popis vrstvy		Hrúbka	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda	Mí	Tepelný odpor
		[m]	[kg/m3]	[J/(kg.K)]	[W/(m.K)]	[l]	[m2.K/W]
exteriér		0,040					
1	Cementový poter	0,100	2000	1260,0	1,020	4,0	0,10
2	Keramické dlaždice	0,020	2000	1020,0	1,010	23,0	0,02
3	-						
4	-						
5	-						
6	-						
7	-						
8	-						
9	-						
10	-						
11	-						
interiér		0,170					
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie		Podlaha vykurovaného priestoru na teréne ostatné prípady					
R0 = 0,12 [m2.K/W]		Nevyhovuje					
Tepelná prijemavosť podlahy							
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)]		IV. studená					

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

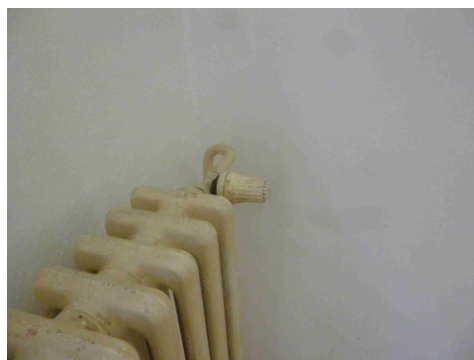


Obr.č.8 Výplne otvorov

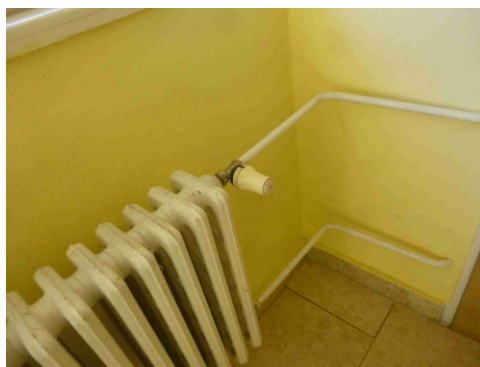
Fotodokumentácia



Obr.č.9 Prvky systému vykurovania



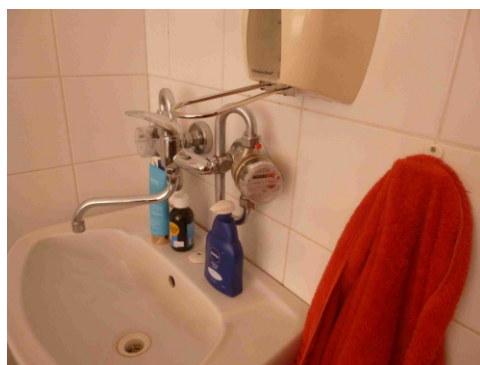
Obr.č.10 Prvky systému vykurovania



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