

**Obecný úrad
Plášťovce 345, Plášťovce**



Energetický audit

Finálna správa

MÁJ 2022

Handwritten signature

Názov publikácie: Energetický audit – Obecný úrad, Plášťovce 345, 935 82 Plášťovce
Referenčné číslo:
Číslo výtlačku: Výtlačok 1 z 1
Verzia: 2.03
Dátum: 5/2022
Rozsah správy: 41
Počet príloh: 3 ks
Počet vyhotovení: 1 ks

Spracovatelia: Ing. Miloš STAŠTÍK
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ

Schválené: **Ing. Miloš STAŠTÍK**
- energetický audítor

Adresa: **Obecný úrad**
Plášťovce 345
935 82 Plášťovce

Kontaktná osoba: Ing. Peter KÖPÖNCEI
Telefón: + 421 905 322 315

E-mail: starosta@plastovce.sk

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	6
2	VÝCHODISKÁ ENERGETICKÉHO AUDITU	7
2.1	Predmet energetického auditu	7
2.2	Cieľ energetického auditu	7
2.3	Podklady poskytnuté zadávateľom	7
2.4	Doplňujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa	7
2.5	Legislatíva a normy použité pri vypracovaní auditu	7
3	POPIS SÚČASNÉHO STAVU	8
3.1	Energetické vstupy	9
3.1.1	Elektrina	9
3.1.2	Zemný plyn	10
3.1.3	Základná ročná bilancia spotreby energie	11
3.2	Stavebné konštrukcie	12
3.2.1	Zvislé stavebné konštrukcie	13
3.2.2	Strešné konštrukcie	14
3.2.3	Podlahové konštrukcie	14
3.2.4	Otvorové konštrukcie	15
3.3	Zdroj tepla	16
3.4	Vykurovacia sústava	17
3.5	Príprava teplej vody	18
3.6	Osvetľovacia sústava	19
3.7	Zdravotno-technické inštalácie	21
4	VYHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU	22
4.1	Tepelno-technické posúdenie stavebných konštrukcií	22
4.2	Technické zariadenie budov	24
4.2.1	Tepelný zdroj a vykurovanie	24
4.2.2	Osvetľovacia sústava	24
4.2.3	Zdravotno-technické inštalácie	24
5	NÁVRH ÚSPORNÝCH OPATRENÍ NA ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOTI	25
5.1	Opatrenia na stavebných konštrukciách	26
5.1.1	Zateplenie obvodových stien	26
5.1.2	Zateplenie obvodových stien pod terénom	27
5.1.3	Výmena otvorových konštrukcií	27
5.1.4	Zateplenie strešnej konštrukcie	28
5.2	Opatrenia na technických zariadeniach	29
5.2.1	Rekonštrukcia zdroja tepla, rozvodov vykurovania a TV, zavedenie zónovej regulácie	29
5.2.2	Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia	29
5.2.3	Modernizácia osvetľovacej sústavy	30
5.2.4	Systém energetického manažmentu EMS	31
6	ODPORÚČANÝ SÚBOR ÚSPORNÝCH OPATRENÍ A SPÔSOB FINANCOVANIA	32
7	ENERGETICKÉ HODNOTENIE	33
8	EKONOMICKÉ HODNOTENIE	34
8.1	Výsledky ekonomického vyhodnotenia súboru opatrení	35

9	ENVIROMENTÁLNE HODNOTENIE	36
10	SÚHRNNÝ INFORMAČÝ LIST	37
11	SÚBOR ÚDAJOV NA MONITOROVANIE EFEKTÍVNOTI PRI POUŽÍVANÍ ENERGIE	38
12	PRÍLOHA Č. 1: OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI NA VÝKON ENERGETICKÉHO ADÍTORA	39
13	PRÍLOHA Č. 2: POTVRDENIE O ZAPÍSANÍ DO ZOZNAMU ENERGETICKÝCH AUDÍTOROV	40
14	PRÍLOHA Č. 3: POTVRDENIE O ÚČASTI NA AKTUALIZAČNEJ ODBORNEJ PRÍPRAVE PRE ENERGETICKÝCH AUDÍTOROV	41

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

ČOM	– číslo odberného miesta
EA	– energetický audit
EC	– electronically communicated
EE	– elektrická energia
EnEf	– energetická efektívnosť
FM	– frekvenčný menič
GES	– garantovaná energetická služba, resp. energetická služba s garantovanou úsporou energie
K	– kotolňa
M.J.	– merná jednotka
MaR	– meranie a regulácia
MZP	– meracie zariadenie plynu
NP	– nadzemné podlažie
OST	– odovzdávacia stanica tepla
OZE	– obnoviteľné zdroje energie
POD	– kód odberného miesta
RMZP	– regulačné a meracie zariadenie plynu
SHMÚ	– Slovenský hydrometeorologický ústav
STN	– Slovenská technická norma
SV	– studená voda
SZT	– spätné získavanie tepla
TE	– tepelná energia
TV	– teplá voda
VS	– vykurovacia sústava
VT	– vykurovacie telesá
ZT	– zdroj tepla
ZTI	– zdravotnícké inštalácie

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Objednávateľ

Názov (obchodné meno): **Obec Plášťovce**
Sídlo: Plášťovce 345, 935 82 Plášťovce
IČO: 00307360
DIČ: 2021020694
Meno štatutárneho zástupcu: Ing. Peter KÖPÖNCEI – starosta obce
Telefón: +421 905 322 315
E-mail: starosta@plastovce.sk

Energetický audítor

Meno a priezvisko: **Ing. Miloš STAŠTÍK**
Osvedčenie číslo: 476/2008 – 0111
Tel. / Fax: +421 903 970 719
E-mail.: stastik.milos@gmail.com

Riešiteľský kolektív

Vedúci projektu: Ing. Miloš STAŠTÍK
Riešitelia: Ing. Miloš STAŠTÍK
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ

Identifikácia predmetu energetického auditu

Predmet: **Obecný úrad**
Umiestenie (adresa): Plášťovce 345, 935 82 Plášťovce
súpisné číslo: 345
parcela číslo: 366/6
list vlastníctva číslo: 1746
Meno kontaktnej osoby: Ing. Peter KÖPÖNCEI
Tel.: +421 905 322 315
E-mail: starosta@plastovce.sk

2 VÝCHODISKÁ ENERGETICKÉHO AUDITU

Energetický audit popisuje skutkový stav budov a jednotlivých technických zariadení budov, identifikuje nedostatky, navrhuje úsporné opatrenia a obsahuje posúdenie možností ich financovania. Pri identifikácii potrieb objednávateľa nebola vznesená požiadavka na realizáciu neakceptovateľných opatrení. Všetky uvedené ceny energií a investičné náklady sú bez DPH.

2.1 Predmet energetického auditu

Predmetom energetického auditu je objekt vo vlastníctve obce Plášťovce, v rozsahu:

- *Obecný úrad, Plášťovce 345, 935 82 Plášťovce.*

2.2 Cieľ energetického auditu

Cieľom energetického auditu je identifikácia a vyhodnotenie súčasného stavu, technicko-ekonomické posúdenie potenciálu úspor energie, úspor emisií a posúdenie možností financovania.

2.3 Podklady poskytnuté zadávateľom

Pre riešenie energetického auditu boli poskytnuté nasledujúce podklady a spolupráca:

- zadanie zákazky s opisom predmetu zákazky,
- spotreby elektriny a zemného plynu a príslušné náklady vo forme vyúčtovacích faktúr (2018 - 2020).

2.4 Doplnujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa

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

- fotodokumentácia súčasného stavu a skutočné zameranie rozmerov a tvaru objektu,
- aktuálne údaje o zdrojoch tepla (ďalej len „ZT“) a spôsob / režim ich prevádzky,
- štítkové údaje niektorých nainštalovaných zariadení,
- klimatické údaje za roky 2018 - 2020 pre riešenú lokalitu.

2.5 Legislatíva a normy použité pri vypracovaní auditu

Energetický audit bol vypracovaný podľa nasledovnej legislatívy a boli použité nasledovné normy:

- Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti.
- Vyhláška MH SR č. 179/2015 Z.z. o energetickom audite.
- Vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z.z. o energetickej hospodárnosti.
- Zákon 137/2010 Z.z. – Zákon o ovzduší.
- STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019 – Tepelná ochrana budov. Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky. Konsolidované znenie.
- STN EN ISO 13370:2017 – Tepelno-technické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy.
- STN EN ISO 13789:2017 – Tepelno-technické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom a vetraním.
- STN EN ISO 13790:2008 – Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie.
- STN EN 16247 – Energetické audity.
- STN EN 12464-1 – Svetlo a osvetlenie - osvetlenie pracovných miest - Časť 1: vnútorné pracovné miesta.
- STN EN 12665 – Svetlo a osvetlenie - základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie.

3 POPIS SÚČASNÉHO STAVU

Objekt obecného úradu Plášťovce sa nachádza na adrese Plášťovce 345 v obci Plášťovce (*Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu*). Objekt je v majetku obce Plášťovce a využíva sa ako administratívna budova pre potreby obecného úradu. Na 1. NP a 1. PP sa nachádzajú priestory kancelárií, zasadačiek, kuchynka, sklady, technické a obslužné miestnosti, sociálne a hygienické priestory a sobášna sieň. 2. NP je vrátane vlastného zdroja tepla uvažované ako samostatná časť využívaná ako nájomné bývanie a nie je predmetom tohto EA.

Budova postavená odhadom v druhej polovici 20 storočia bola postupne rekonštruovaná od roku 2000. Objekt je tvorený dvomi nadzemnými podlažiami a je čiastočne podpivničený (pod časťou sobášna sieň). Pôdorys budovy je nepravidelného tvaru s celkovou zastavanou plochou 624,6 m². Budova je v prevádzke v pracovných dňoch denne od 8:00 do 17:00 hod. V budove pracuje denne 15 zamestnancov a navštevuje ju priemerne 25 osôb. Objekt ako celok je dobre udržiavaný, čiastočne obnovený, celkovo však v pôvodnom stave z obdobia jeho samotnej výstavby. V rámci nevyhnutnej modernizácie spojenej s nadstavbou a odstraňovania havarijného stavu objektu boli postupne rekonštruované niektoré jeho súčasti (fasáda, okná).

Objekt, ktorý je členitý, je prestrešený plochou strechou (nad časťou sobášna sieň) a šikmou strechou nad zvyškom budovy. Obvodové steny sú z muriva plnej pálenej tehly. Otvorové konštrukcie sú prevažne vymenené za okná a dvere s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Zdrojom tepla je plynová kotolňa lokalizovaná na 1. PP v hospodárskej časti budovy. Odovzdávanie tepla je realizované pomocou pôvodných plechových vykurovacích telies, bez inštalovaných regulačných ventilov a bez termostatických hlavíc.

V objekte nie je zavedený systém energetického manažmentu a nie je zabezpečené priebežné meranie, sledovanie a vyhodnocovanie jednotlivých spotrieb, na základe ktorých by sa navrhovali opatrenia s cieľom úspory energie a prevádzkových nákladov. Spotreby sa sledujú iba pre potreby fakturácie.

Budova, ani žiadna z jej súčastí nie je kultúrnou, alebo historickou pamiatkou, nenachádza sa v pamiatkovej zóne ani rezervácii a nepodlieha legislatíve, obmedzeniam a reguláciám upravujúcim ochranu kultúrnych, alebo historických pamiatok.

Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu



Zdroj: www.mapy.cz

Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovaného objektu

Identifikácia činnosti			
Druh činnosti (SK NACE)	84110 - Všeobecná verejná správa		
Počet hodnotených areálov	1		
Počet vykurovaných objektov	1		
Počet zamestnancov	10 - 19 (zdroj: Štatistický úrad)		
Zoznam posudzovaných vykurovaných objektov	Celkový obstavaný objem V_b [m ³]	Ochladzované plochy A_i [m ²]	Priemerný faktor tvaru A_i/V_b [1/m]
Obecný úrad Plášťovce	2 731,0	1 441,3	0,53
Spolu posudzované objekty	2 731,0	1 441,3	0,53

3.1 Energetické vstupy

Objekt je napojený na distribučnú sieť Stredoslovenská distribučná, a.s. pre odber elektriny, distribučnú sieť SPP - distribúcia, a.s. pre odber zemného plynu.

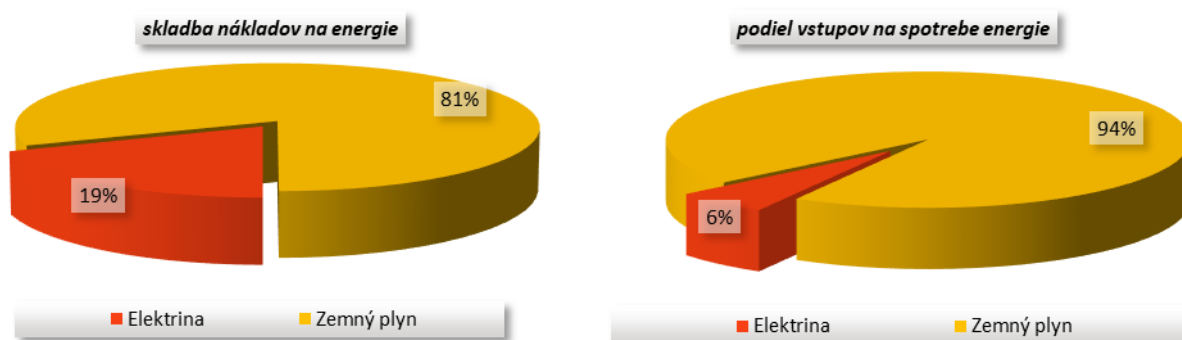
Energetické vstupy pre tento objekt sú merané len fakturačnými meračmi dodávateľov elektrickej energie a zemného plynu. Meracie zariadenia slúžia pre fakturačné účely. Z toho dôvodu sú k dispozícii len údaje o spotrebách elektrickej energie a zemného plynu na úrovni vyúčtovacích období a to minimálne jedenkrát za rok. Merania a fakturácia v mesačných intervaloch nie sú vykonávané.

Sumár základných údajov o vstupoch energie pre celý objekt je uvedený v nasledujúcej tabuľke. V tabuľke sú uvedené priemerné ročné hodnoty za tri predchádzajúce kalendárne roky 2018 - 2020.

Tab.2: Údaje o priemerných ročných vstupoch palív, energie a vody v roku 2018 - 2020

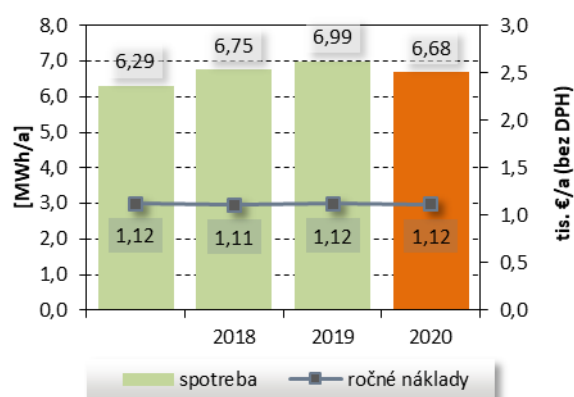
Vstupy palív a energie	m.j.	Množstvo	Výhrevnosť [MWh/m.j.]	Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [€]
Elektrina	MWh	6,68	-	6,68	1 116,09
Zemný plyn	tis.m ³	10,44	10,76	112,40	4 784,17
Celková spotreba energie				119,08	5 900,26

Obr. 2: Skladba podielu energií a ceny v rokoch 2018 - 2020



3.1.1 Elektrina

Elektrina je v súčasnosti nakupovaná od spoločnosti Slovenské elektrárne, a.s... Priemerná ročná spotreba elektriny v objekte je na úrovni **6,68 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **1 116,09 €**, z čoho vychádza priemerná cena **167,12 €/MWh**. Hodnotenie spotreby elektriny a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie rokov 2018 - 2020.

Obr. 3: Údaje o celkových ročných spotrebách EE a nákladoch za roky 2018 – 2020**Tab.3: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách EE za roky 2018 – 2020**

obdobie	MWh	€	€/MWh
2018	6,29	1 122,87	178,43
2019	6,75	1 106,37	163,93
2020	6,99	1 119,02	160,02
priemer	6,68	1 116,09	167,12

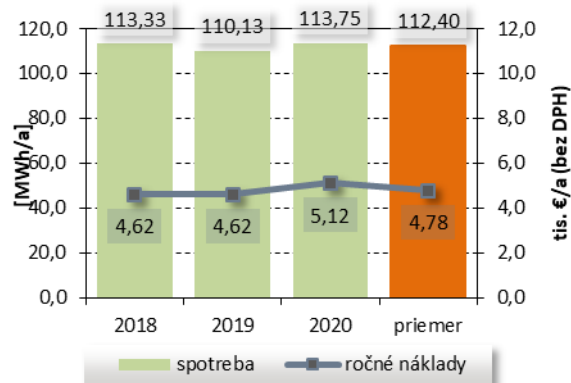
Objekt je napojený z verejnej distribučnej siete a meraný fakturačným elektromerom. Odber je závislý najmä od využívania budovy.

3.1.2 Zemný plyn

Zemný plyn je nakupovaný od spoločnosti Slovenský plynárenský priemysel, a.s.. Priemerná ročná spotreba plynu v objekte je na úrovni **112,40 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **4 784,17 €**, z čoho vychádza priemerná cena **42,56 €/MWh**. Hodnotenie spotreby zemného plynu a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie rokov 2018 - 2020.

Identifikačné údaje odberného miesta:

- POD: SKSPDIS000310300907
- ČOM: 4100018270
- Číslo PLM: 10825884

Obr. 4: Údaje o celkových ročných spotrebách ZP a nákladoch za roky 2018 – 2020

Tab.4: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách ZP za roky 2018 – 2020

obdobie	MWh	€	€/MWh
2018	113,33	4 616,27	40,73
2019	110,13	4 618,59	41,94
2020	113,75	5 117,65	44,99
priemer	112,40	4 784,17	42,56

Trend spotreby dodávaného zemného plynu je závislý od vonkajšej teploty a využívania riešeného objektu počas roka a je zaznamenávaný len pre fakturačné účely pomocou plynomeru.

Obr. 5: Meranie spotreby zemného plynu



3.1.3 Základná ročná bilancia spotreby energie

Základná ročná energetická bilancia je spracovávaná pre celý objekt na základe spotrieb jednotlivých vstupov za roky 2018 – 2020.

Tab.5: Základná ročná bilancia spotreby energie

Riadok	Ukazovateľ	Forma energie	Súčasný stav	
			MWh/a	EUR/a
1	Vstupy palív a energie	EE	6,68	1 116,09
		ZP	112,40	4 784,17
		TE	-	-
2	Zmena zásob palív	-	-	-
3	Spotreba palív a energie	EE	6,68	1 116,09
		ZP	112,40	4 784,17
		TE	-	-
4	Predaj energie cudzím	-	-	-
5	Konečná spotreba palív a energie (riadok 3 – riadok 4)	EE	6,68	1 116,09
		ZP	112,40	4 784,17
		TE	-	-
6	Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch (z hodnoty v riadku 5)	EE	-	-
		ZP - VYK	20,23	861,15
		TE	-	-
7	Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody (z hodnoty v riadku 5)	EE – VYK*	-	-
		EE – TV	1,67	279,02
		ZP - VYK	112,40	4 784,17
		ZP - TV	-	-
		TE - VYK	-	-
		TE - TV	-	-
8	Spotreba energie na technologické a ostatné procesy (z hodnoty v riadku 5)	EE - OSV	2,80	468,76
		ZP	-	-
		TE	-	-

* Elektrina sa spotrebúva len na zabezpečenie prevádzky zdroja tepla.

3.2 Stavebné konštrukcie

Zvislé nosné konštrukcie objektu sú vyhotovené z muriva pozostávajúceho z plných pálených tehál. Vnútorne omietky sú vyhotovené ako hladké vápennocementové, vonkajšia omietka je pôvodná brizolitová na časti sobášna sieň a na 1. PP, zvyšná časť budovy je zateplená polystyrénom EPS o hrúbke 50 mm s povrchovou úpravou z armovacieho lepidla a sklotextilnej mriežky bez fasádnej omietky. Stropné konštrukcie nad jednotlivými miestnosťami sú tvorené železobetónovými doskami. Celý objekt, ktorý je členitý, je prestrešený plochou strechou nad sobášnou sieňou a zvyšok šikmými strechami. Ako strešná krytina je použitá krytina z keramických škridiel, ktorá prestrešuje časť budovy s nájomným bývaním. Svetlá výška jednotlivých miestností v objekte je rôzna, nakoľko aj samotný objekt je výškovo členitý. Pôvodné otvorové konštrukcie sú osadené už len na 1. PP, zvyšné boli od roku 2000 postupne vymenené za okná a dvere s plastovým rámom a izolačným dvojsklom.

Tab.6: Technické a geometrické parametre objektu

Celková zastavaná plocha A [m ²]	Obvod zastavanej plochy P [m]	Obostavaný vykurovaný objem V _b [m ³]	Celková podlahová plocha A _b [m ²]	Ochladzovaná obalová konštrukcia ΣA _i [m ²]	Faktor tvaru budovy ΣA _i /V _b [m ⁻¹]	Počet podlaží	Priemerná konštrukčná výška podlažia h _{k,pr} [m]
624,6	133,1	2 731,0	744,5	1 441,3	0,53	2,0	3,7

Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 1 343 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,31 W.m⁻².K⁻¹ do 2,68 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 1 108,1 W.K⁻¹, čo predstavuje 74,7 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.7: Zoznam pevných stavebných konštrukcií

Stavebná konštrukcia	Plocha A _i [m ²]	Súčiniteľ prestupu tepla U _i [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 730540-2 U _N [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	Obvodová stena s TI	330,7	0,35	0,22
Obvodová stena do nevykurovaného priestoru	20,1	1,28	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena bez TI	201,8	1,27	0,22	nevyhovuje
Plochá strecha nad sobášnou sieňou	140,2	2,68	0,15	nevyhovuje
Stavebná konštrukcia	Plocha A _i [m ²]	Výpočtová hodnota tepelného odporu R _i [m ² .K.W ⁻¹]	Normalizovaná hodnota R podľa STN 730540-2 R _N [m ² .K.W ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	Obvodové steny pod terénom	42,6	0,49	2,0
Podlaha na teréne	464,1	0,32	2,5	nevyhovuje
Podlaha na teréne – suterén	140,2	0,31	2,5	nevyhovuje

Obr. 6: Obecný úrad, Plášťovce – západný a severovýchodný pohľad



Obr. 7: Obecný úrad, Plášťovce – východný a severozápadný pohľad



3.2.1 Zvislé stavebné konštrukcie

Obvodové konštrukcie budovy tvoria murované steny z plných pálených tehál hrúbky 500 mm. Na úrovni 1. PP a v časti sobášnej miestnosti s vonkajšími pohľadovými plochami z brizolitovej omietky bez tepelnej izolácie, zvyšné časti budovy boli zateplené polystyrénom EPS hrúbky 50 mm s povrchovou úpravou z armovacieho lepidla a sklotextilnej mriežky bez fasádnej omietky. Vonkajší povrch pôvodných konštrukcií je na viacerých miestach poškodený, najmä v úrovni soklov a v 1. PP. Vnútorne povrchy stien sú z vápenno-cementovej omietky.

Obr. 8: Obvodové steny





3.2.2 Strešné konštrukcie

Stropné konštrukcie nad jednotlivými miestnosťami sú tvorené železobetónovými doskami. Časť budovy so sobášnou sieňou je prestrešená plochou strechou bez tepelnej izolácie s pôvodnou strešnou krytinou z plechu. Zvyšná časť budovy s nájomným bývaním je prestrešená šikmou strechou so strešnou krytinou z keramických škridiel, avšak táto časť objektu nie je predmetom tohoto EA.

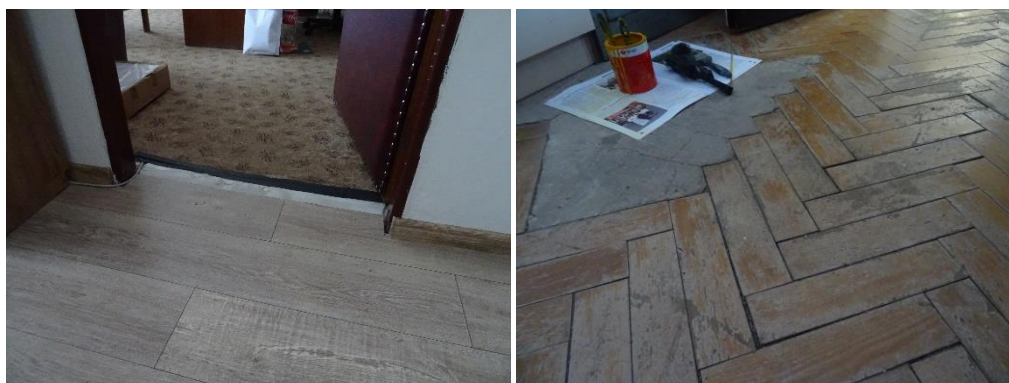
Obr. 9: Strešná krytina nad sobášnou sieňou



3.2.3 Podlahové konštrukcie

Podlaha na teréne je v celom objekte zhotovená ako jednoduchá, bez tepelno-izolačnej vrstvy. Nášľapná vrstva je vyhotovená z rôznych materiálov (linoleom, kobercami, laminátovou podlahou a z rôznych druhov keramických dlaždíc, v hospodárskej časti objektu z rôznych kamenných, prípadne betónových dlažieb).

Obr. 10: Podlahové vyhotovenia





3.2.4 Otvorové konštrukcie

Otvorové konštrukcie boli prevažne vymenené vo viacerých fázach za nové, s plastovým rámom a izolačným dvojsklom a jedny drevené dvojkřídlové euro dvere na vstupe do obecného úradu. Na 1. PP sú osadené pôvodné okná z obdobia výstavby objektu s kovovým rámom bez prerušenia tepelných mostov a jednoduchým zasklením a pôvodné garážové plechové vráta bez prerušenia tepelných mostov. Stav vymenených otvorových konštrukcií s plastovým rámom a izolačným dvojsklom je uspokojivý, súčasným legislatívnym požiadavkám však už nevyhovujú. Staršie vymenené otvorové konštrukcie s plastovým rámom a izolačným dvojsklom a niekoľko kusov pôvodných okien a dverí z obdobia výstavby objektu je z technického i funkčného hľadiska za hranicou svojej životnosti. Ich tepelno-izolačné vlastnosti sú len veľmi nízke, netesnosťami v zimnom období prefukuje do vnútorných priestorov.

Obr. 11: Otvorové konštrukcie – vymenené okná a dvere s plastovým rámom a izolačným dvojsklom



Obr. 12: Otvorové konštrukcie – pôvodné okná a plechové vráta



Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 98,7 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií od 1,41 W.m⁻².K⁻¹ do 5,98 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 231,8 W.K⁻¹, čo predstavuje 15,6 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.8: Zoznam typov otvorových konštrukcií

Konštrukcia	Počet [ks]	Rozmer		U [W.m ² .K ⁻¹]	U _N [W.m ² .K ⁻¹]	Hodnotenie STN 73 0540-2
		Šírka [m]	Výška [m]			
OO1 Okno plastový rám, izolačné dvojsklo	16	0,9	2,0	1,41	0,85	nevyhovuje
OO2 Okno plastový rám, izolačné dvojsklo	9	2,0	2,0	2,28	0,85	nevyhovuje
OO3 Okno plastový rám, izolačné dvojsklo	4	1,0	2,0	1,47	0,85	nevyhovuje
OO4 Okno plastový rám, izolačné dvojsklo	4	0,4	0,7	1,47	0,85	nevyhovuje
OO5 Okno, kovový rám bez prerušenia tepelných mostov, jednoduché zasklenie	7	0,6	0,6	5,98	0,85	nevyhovuje
OO6 Sklobetón	2	2,0	1,2	5,90	0,85	nevyhovuje
DO1 Dvere, plastový rám, izolačné dvojsklo	1	3,0	3,3	1,39	0,85	nevyhovuje
DO2 Dvere, drevený rám, izolačné dvojsklo	1	1,7	2,2	2,30	0,85	nevyhovuje
DO3 Garážové vráta, kovový rám bez prerušenia tepelného mosta	1	2,5	2,2	5,90	0,85	nevyhovuje

3.3 Zdroj tepla

Zdrojom tepla pre riešený objekt je kotolňa na zemný plyn, zaradená podľa STN 07 0703 ako kotolňa III. kategórie s výkonom od 50 kW do 0,5 MW. Kotolňa je umiestnená na 1. PP. V priestoroch kotolní sú umiestnené spolu 4 kotle na zemný plyn. Dva kotle so samostatným meraním spotreby ZP sú zdrojom tepla pre časť objektu s nájomným bývaním (nie je predmetom tohto EA a z toho dôvodu sa jej ďalej nebudeme venovať). Ďalšie dva kotle **MINITHERM M48** s celkovým výkonom 96 kW umiestnené v kotolni slúžia na výrobu tepla pre obecný úrad a sobášnu sieň.

Technológia kotolne ako aj samotné kotle sú zastaralé, na konci svojej technickej životnosti. Od kotla je vedená jediná vetva na vykurovanie priestorov administratívy aj priestorov sobášnej miestnosti. Potrubné rozvody sú izolované izoláciou, ktorá je na väčšine miestach degradovaná, prípadne úplne chýba. Obeh vykurovacej vody od kotlov zabezpečuje jedno obehové čerpadlo **GRUNDFOS UPS40-60/2 F** bez FM a jedno pôvodné obehové čerpadlo bez FM, umiestnenými na vratnom potrubí do kotlov. Vykurovacia sústava je uzavretá, vybavená tlakovou expanznou nádobou. Vykurovacie vetvy sú vybavené uzatváracími, vypúšťacími armatúrami a meračom teploty a tlaku. Účinnosť zdroja tepla uvažujeme na úrovni 82 %.

Technické parametre ZT:

Výrobca	MINITHERM
Typ	M48
Rok výroby	1995
Počet	2 ks
Druh paliva	zemný plyn
Menovitý tepelný výkon	48 kW
Max. prevádzkový tlak	0,2 MPa
Účinnosť ZT	82 %

Obr. 13: Zdroj tepla – plynová kotolňa pre obecný úrad a sobášnu sieň (K1 a K2)



Obr. 14: Vyvedenie tepla zo zdroja tepla



Obr. 15: Expanzná nádoba a obehové čerpadlá



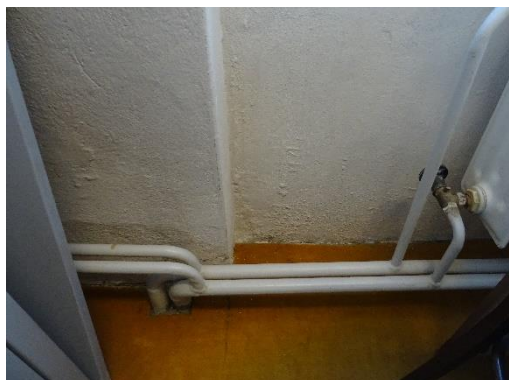
3.4 Vykurovacía sústava

Vykurovacía sústava je riešená ako dvoj rúrková so spodným rozvodom. Odovzdávanie tepla je realizované pomocou pôvodných plechových článkových vykurovacích telies, bez inštalovaných regulačných ventilov a bez inštalovaných termostatických hlavíc. Vykurovacía sústava nie je hydraulicky vyregulovaná. Celkový počet vykurovacích telies v sústave je 34 ks.

Obr. 16: Pôvodné vykurovacie telesá



Obr. 17: Rozvody vykurovacej sústavy



3.5 Príprava teplej vody

Teplá voda sa vyrába centrálné v kotolni na 1. PP pomocou elektrického stojateho zásobníka teplej vody **TATRAMAT EO 936** o objeme 125 l s výkonom 1,35 kW. Teplá voda je zo zásobníka vyvedená do sociálnych miestností na 1. PP a 1. NP. V kuchynke na 1. NP je malý elektrický zásobníkový ohrievač TV **GORENJE TEG 50** o objeme 5 l s výkonom 2,00 kW. Výroba ani spotreba TV nie je meraná. Teplá voda sa v súčasnosti využíva predovšetkým v priestoroch pre pracovníkov údržby a aktivačných pracovníkov. Distribúcia TV v budove je zabezpečená pôvodnými rozvodmi, ktoré sú neizolované, prípadne je tepelná izolácia rozvodov teplej vody degradovaná a znehodnotená.

Obr. 18: Elektrický zásobníkový ohrev TV



3.6 Osvetľovacia sústava

Osvetľovacia sústava v budove je prevažne zastaralá. Pribežne sú vymieňané svetelné zdroje v starých svietidlách za úsporné. Malý počet nových úsporných LED svietidiel je inštalovaný v priestoroch na 1. NP. Svietidlá s lineárnymi žiarivkami sú prevažne pôvodné, s klasickým predradníkom. V skladových priestoroch je osvetľovacia sústava tvorená z pôvodných svietidiel s klasickou žiarovkou. Vzhľadom na prevádzku objektu ako administratívna budova je odhadovaný priemerný ročný počet hodín svietenia 559 hod. Typy svietidiel sú zobrazené na obrázkoch nižšie. Počty jednotlivých svietidiel sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab.9: Osvetľovacia sústava – skladba

Druh svetelného zdroja v svietidle		Počet Svietidiel [ks]	Inštalovaný príkon svietidla [kW]	Celkový inštalovaný príkon [kW]
SV1	LED žiarovka	21	0,009	0,189
SV2	LED žiarovka	32	0,012	0,384
SV3	obyčajná žiarovka	22	0,040	0,880
SV4	lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	14	0,072	1,008
SV5	lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	10	0,036	0,360
SV6	kompaktná žiarivka	67	0,018	1,206
SV7	lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	2	0,018	0,036
SV8	halogenidová výbojka	3	0,100	0,300
SV9	LED žiarovka + nové svietidlo + pohybový senzor	3	0,040	0,120
Spolu:		174		4,483

Obr. 19: Typ svietidiel – pôvodné svietidlá





Obr. 20: Typ svietidiel – pôvodné svietidlá s úsporným zdrojom svetla



Obr. 21: Typ svietidiel – vymenené svietidlá



Obr. 22: Typ svietidiel – exteriérové osvetlenie



3.7 Zdravotno-technické inštalácie

Zariaďovacie predmety v budove sú čiastočne pôvodné z obdobia výstavby budovy. Pôvodné toalety sú vybavené splachovacími nádržkami s veľkým objemom (cca 10 litrov a viac) a bez regulácie množstva splachovanej vody. Ako výtokové armatúry na umývadlách sú prevažne použité batérie bez perlátorov. Pôvodné výtokové armatúry sú bez úsporných zariadení. Menšie množstvo sociálnych zariadení je vymenené za nové s úspornými prvkami. Počty jednotlivých inštalovaných zdravotno-technických zariadení v budove sú znázornené v nasledujúcej tabuľke.

Tab.10: Zdravotno-technické zariadenia – skladba

	Zdravotno-technické zariadenia					
	Umývadlo / Drez	Sprcha	Vaňa	Toaleta	Pisoár	Výlevka
Pôvodné	6	1	0	5	2	1
Vymenené	0	0	0	0	0	0
Počet spolu (ks)	6	1	0	5	2	1

Obr. 23: Zariaďovacie predmety - pôvodné



4 VYHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU

4.1 Tepelno-technické posúdenie stavebných konštrukcií

Stavebné konštrukcie budov sú posudzované a vyhodnotené podľa platnej normy STN 73 0540:2012 a výsledky výpočtov podľa tejto normy sú uvedené v nasledujúcich kapitolách. Posúdenie stavu budov má pre prevádzkovateľa len informatívny charakter.

Umiestnenie objektu a základné vstupné údaje:

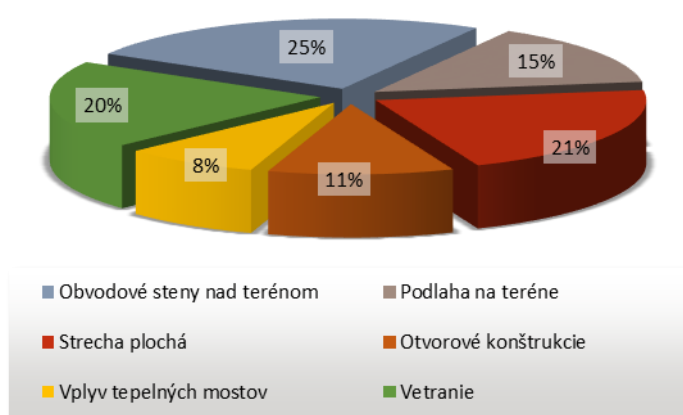
- budova sa nachádza na adrese Plášťovce 345, 935 82 Plášťovce,
- podľa STN 73 0540-3 - teplotná oblasť „1“,
- veterná oblasť „1“,
- nadmorská výška 145 m n. m.,
- vonkajšia výpočtová teplota $t_e = - 11,0 \text{ }^\circ\text{C}$,

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je $1\,484,1 \text{ W}\cdot\text{K}^{-1}$. Splnenie minimálnej požiadavky priemerného súčiniteľa prechodu tepla všetkých obalových konštrukcií budovy podľa STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019 je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Podiel jednotlivých konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate prechodom je uvedený v nasledujúcom grafe.

Tab.11: Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2012

Faktor tvaru budovy	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Odporúčaná hodnota [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
0,53	0,98	0,46	0,31	<i>nevyhovuje</i>

Obr. 24: Podiel konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate



Výsledky prepočtu tepelno-technických vlastností budovy:

- merná tepelná strata prechodom	$H_T =$	1 484,1	[W/K],
- merná tepelná strata vetraním	$H_V =$	360,5	[W/K],
- merná tepelná strata objektu	$H =$	1 844,7	[W/K],
- tepelné zisky slnečným žiarením	$Q_S =$	5 296,4	[kWh],
- zisky vnútornými zdrojmi	$Q_i =$	22 335,0	[kWh],
- celkový tepelný zisk budovy	$Q_g =$	27 631,4	[kWh],
- faktor využitia tepelných ziskov	$\eta =$	0,95	[-],
- výpočtová potreba tepla na vykurovanie	$Q_h =$	111 162,4	[kWh],
- celková podlahová plocha budovy	$A_b =$	744,5	[m ²],
- celkový obostavaný objem budovy	$V_b =$	2 731,0	[m ³],
- merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd} =$	149,3	[kWh/(m ² .a)],
- normovaná merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{1H,nd} =$	53,5	[kWh/(m ² .a)],

Tab.12: Výsledok hodnotenia budovy podľa STN 73 0540-2:2012

Objekt	Faktor tvaru budovy	Potreba tepla na vykurovanie [kWh/(m ³ .a)]		Vyhodnotenie
		$Q_{H,nd}$	$Q_{1H,nd}$	
Obecný úrad Plášťovce	0,53	149,3	53,5	nevyhovuje

Vo výpočte potreby tepla na vykurovanie bola uvažovaná priemerná vnútorná teplota $t_i +18,5^{\circ}\text{C}$, zodpovedajúca hodnotám priemernej vnútornej požadovanej teploty v zime pre daný typ objektu. Vo výpočte počtu dennostupňov vychádzame z priemerných mesačných teplôt získaných z portálu www.shmu.sk (2018 – 2020).

Tab.13: Priemerný počet dennostupňov pre $t_i = +18,5^{\circ}\text{C}$ pre podmienky v rokoch 2018 - 2020

Kalendárny rok 2018 - 2020	
Počet vykurovacích dní	205,8
Priemerná vonkajšia teplota ($^{\circ}\text{C}$)	5,07
Počet dennostupňov	2 763,9

Výpočet potreby tepla na vykurovanie bol vykonaný na základe výpočtu tepelných strát prechodom tepla konštrukciami a tepelných strát vetraním, ktoré boli znížené o tepelné zisky. Celková potreba tepla pre krytie tepelných strát prechodom a vetraním predstavuje **123 447 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 80,5 %, podiel vetrania je 19,5 %. Celková potreba tepla je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **27 631 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **96 049 kWh**.

Tab.14: Výpočtová potreba tepla dennostupňovou metódou

Objekt	Klimatické podmienky podľa	Počet vykurovacích dní	Počet D° [K.deň]	Potreba tepla na vykurovanie Q_h [kWh]
Obecný úrad Plášťovce	Zdroj: SHMÚ	205,8	2 763,9	96 049

* Hodnota potreby tepla na vykurovanie sa môže líšiť od normalizovaného výpočtu podľa STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019, nakoľko zohľadňuje skutočné klimatické podmienky a režim vykurovania v budove.

4.2 Technické zariadenie budov

4.2.1 Tepelný zdroj a vykurovanie

V objekte je prevádzkovaná zastaralá plynová kotolňa po svojej životnosti so zastaranou technológiou z deväťdesiatych rokov. Kotle nie je možné servisovať, nakoľko náhradné diely sa už nevyrábajú, armatúry sú už rokmi zanesené a nedajú sa ovládať, na systéme ÚK vznikajú netesnosti. Kotolňa aj rozvody tepla sú technicky zastaralé, bez akejkoľvek regulácie a regulačných prvkov.

Opatrenie: Komplexná rekonštrukcia vykurovacieho systému a centrálnej plynovej kotolne pre časť obecný úrad so sobášnou sieňou inštalovaním modernej technológie, ktorá by zabezpečovala výrobu tepla pre vykurovanie a prípravu TV s možnosťou vzdialeného dispečingu.

4.2.2 Osvetľovacia sústava

Osvetľovacia sústava v objekte je prevažne zastaralá. Priebežne sú vymieňané svetelné zdroje v starých svietidlách za úsporné. Malý počet nových úsporných LED svietidiel je inštalovaný v priestoroch 1. NP. Lineárne svietidlá zväčša využívajú zastaralé svetelné zdroje a nie nové LED technológie s vysokou účinnosťou (lm/W) a dlhšou životnosťou. Lineárne svietidlá sú vybavené magnetickými predradníkmi, čo tiež navyšuje ich spotrebu. Riadenie osvetlenia je vo všetkých priestoroch manuálnymi spínačmi umiestnenými pri vstupe do miestností.

Celkový inštalovaný príkon je 4,5 kW.

Spotreba elektriny na osvetlenie v riešenom objekte zodpovedá veku a stavu osvetľovacej sústavy v danom objekte a jej časovému využitiu.

Pri zohľadnení zodpovedajúcich hodnôt priemerného ročného počtu hodín svietenia pre daný typ objektu je ročná potreba elektriny na osvetlenie stanovená na 16,5 MWh/rok.

Opatrenie: Komplexná výmena osvetľovacej sústavy v rozsahu výmeny svetelných zdrojov za nové svietidlá využívajúce LED technológiu s vysokou účinnosťou a tiež s dlhšou životnosťou spolu s rekonštrukciou elektroinštalácie.

4.2.3 Zdravotno-technické inštalácie

Zdravotno-technické inštalácie (*dalej len „ZTI“*) sú prevažne v pôvodnom stave, niektoré sú zrekonštruované. Zrekonštruované ZTI už disponujú úpornými zariadeniami (perlátory, WC s možnosťou regulácie splachovanej vody), pôvodné sú bez úsporných zariadení a je potrebné ich modernizovať. Rekonštrukcia pôvodných ZTI za nové, s úspornými zariadeniami by však pri vysokých investičných nákladoch nepriniesla významnú úsporu nákladov na spotrebu SV, alebo TV, preto v rámci tohto EA **s opatrením ďalej neuvažujeme.**

5 NÁVRH ÚSPORNÝCH OPATRENÍ NA ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOTI

Kapitola je venovaná návrhom úsporných opatrení, ktoré majú význam pri odstraňovaní odhalených nedostatkov. Opatrenia zamerané na zvýšenie energetickej efektívnosti (ďalej len "EnEf") je možné deliť podľa nasledovných kritérií:

A) ROZSAH INVESTÍCIE

Beznákladové - opatrenia sú organizačného charakteru, napr. dojednanie lepších cenníkových cien, dodržiavanie vnútorných teplôt v jednotlivých priestoroch, pravidelné vyhodnocovanie spotrieb energie a podobne.

Nízkonákladové - opatrenia, ktoré pri pomerne malých investičných nákladoch prinášajú úsporu energie.

Vysokonákladové - opatrenia spojené s vyššou investičnou náročnosťou, napr. stavebná rekonštrukcia objektov (výmena okien, zateplenie), nákup novej technológie a podobne.

B) VEĽKOSŤ ÚSPOR A EKONOMICKEJ NÁVRATNOSTI OPATRENIA

Opatrenia s rýchlou dobou ekonomickej návratnosti - opatrenia, ktoré dosahujú vysoké úspory energie vzhľadom na investíciu. Investícia sa spláca z úspor v kratšom časovom horizonte do 5 rokov. Jedná sa prevažne o beznákladové racionalizačné opatrenia, alebo rekonštrukcia veľmi zastaralej technológie s významnými stratami energie.

Opatrenia so strednou dobou ekonomickej návratnosti - opatrenia s ekonomickou návratnosťou od 5 do 10 rokov. Investícia je splácaná úsporami v rozumnom období vzhľadom na životnosť realizovanej technológie. Prevažne opatrenia smerujúce k potrebnej rekonštrukcii zastaralých technológií pre zvýšenie energetickej účinnosti.

Opatrenia nenávratné, alebo s vysokou dobou ekonomickej návratnosti - sú to opatrenia smerujúce obecne ku zníženiu energetickej náročnosti v prevádzke zariadení, ktorých realizácia je nutná vzhľadom na nevyhovujúci stav, zabezpečenie požadovanej funkcie a parametrov existujúcej technológie.

C) PODĽA SPÔSOBU ZVÝŠOVANIA ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOTI

Zamerané na znížovanie energetickej náročnosti – znížovanie spotreby energie pre zabezpečenie technologického procesu je možné na úrovni objektu a jednotlivých energetických technológií dosiahnuť opatreniami ako sú:

- znížovanie tepelných strát prechodom tepla cez stavebné konštrukcie zlepšovaním ich tepelno-technických vlastností,
- znížovanie tepelných strát vetraním využívaním spätného získavania tepla (SZT),
- znížením celkových tepelných strát zabezpečením skutočne požadovaných parametrov (zamedzenie prekurovania, prevádzanie útlmových režimov) pomocou opatrení ako je termostatizácia, či automatické riadenie požadovaných parametrov,
- zvyšovaním využívania OZE (zvyšené využívanie TČ, využívanie odpadového tepla z odpadových vôd kúpeľnej liečby),
- znížovanie spotreby elektriny automatickou reguláciou elektrospotrebičov (osvetlenia, sadenie frekvenčných meničov na elektromotory),
- odhaľovanie plytvania s energiou (zavedenie EMS),
- znížovanie množstva ohriatej TV (úsporné výtokové armatúry),
- a podobne...

Zvyšovanie energetickej účinnosti – znižovanie energie potrebnej na výrobu (premenu) a distribúciu požadovaného množstva energie pre jednotlivé energetické procesy je dosiahnuteľné realizáciou opatrení ako:

- zvyšovanie účinnosti výroby (rekonštrukcia zdroja tepla),
- zvýšenie účinnosti distribúcie tepla (izolovanie potrubí, úprava prevádzkových parametrov, hydraulické vyregulovanie),
- znižovaním spotreby elektriny inštalovaním efektívnejších elektrospotrebičov (elektromotorov, efektívnejších svetelných zdrojov, atď.),
- a podobne...

Pri vyhodnotení jednotlivých opatrení boli brané do úvahy jednotkové ceny za celý objekt stanovené z poskytnutých podkladov posledného vyhodnocovaného roka (2020), a to v hodnotách:

EE: 160,02 €/MWh,

ZP: 44,99 €/MWh,

pričom každé z opatrení bolo posudzované samostatne. V prípade posudzovania realizácie viacerých opatrení naraz je potrebné uvažovať so spolupôsobením.

5.1 Opatrenia na stavebných konštrukciách

5.1.1 Zateplenie obvodových stien

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody a splnenie požiadaviek na budovu z hľadiska tepelnoizolačných vlastností, navrhujeme obvodové steny zatepliť expandovaným polystyrénom so súčiniteľom prechodu tepla $\lambda_j = 0,038 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Minimálna hrúbka tejto tepelnej izolácie pre jednotlivé konštrukcie, zabezpečujúca splnenie energetických požiadaviek je uvedená v nasledovných tabuľkách. Hodnoty hrúbky navrhovanej tepelnej izolácie sú stanovené tak, aby boli splnené požiadavky normy STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019 z hľadiska požiadaviek na súčiniteľ prestupu tepla danej konštrukcie, priemerného súčiniteľa prestupu tepla objektu ako aj splnenie požiadavky na energetické kritérium.

Tab.15: Navrhovaná hrúbka tepelnej izolácie pre splnenie podmienok STN 73 0440-2

Stavebná konštrukcia	Plocha [m ²]	Súčasný súčiniteľ prestupu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Splnenie normalizovanej hodnoty súčiniteľa prestupu tepla	
			Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]
Obvodová stena s TI	333,7	0,48	170	0,15
Obvodová stena bez TI	201,8	1,27	220	0,15

Tab.16: Ekonomické hodnotenie opatrenia

Zateplenie obvodových stien		M.J.
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	61 200	€
Ročná úspora ZP	27,2	MWh/a
Miera úspory ZP	23,2	%
Ročná úspora nákladov na energie	1 223	€
Dĺžka technickej životnosti opatrenia	25	Rokov
Jednoduchá doba návratnosti investície	50,5	Rokov

Zateplenie obvodových stien môže byť spojené s realizáciou ďalších opatrení, ktoré neprinesú úspory energie ani zvýšenie energetickej efektívnosti, avšak pre komplexnú obnovu budovy je ich realizácia nevyhnutná

(napríklad podrezanie budovy a podobne). Odhadovaný investičný náklad na ich realizáciu nie je zahrnutý v odhadovanej investícii.

5.1.2 Zateplenie obvodových stien pod terénom

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody a splnenie požiadaviek na budovu z hľadiska tepelnoizolačných vlastností, navrhujeme obvodové steny pod terénom zatepliť soklovým polystyrénom (XPS) so súčiniteľom prechodu tepla $\lambda_j = 0,033 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Minimálna hrúbka tejto tepelnej izolácie pre jednotlivé konštrukcie, zabezpečujúca splnenie energetických požiadaviek je uvedená v nasledovných tabuľkách. Hodnoty hrúbky navrhovanej tepelnej izolácie sú stanovené tak, aby boli splnené požiadavky normy STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019 z hľadiska požiadaviek na súčiniteľ prestupu tepla danej konštrukcie, priemerného súčiniteľa prestupu tepla objektu ako aj splnenie požiadavky na energetické kritérium.

Tab.17: Navrhovaná hrúbka tepelnej izolácie pre splnenie podmienok STN 73 0440-2

Stavebná konštrukcia	Plocha [m ²]	Súčasný súčiniteľ prestupu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Splnenie normalizovanej hodnoty súčiniteľa prestupu tepla	
			Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ odporu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]
Obvodová stena pod terénom	42,6	0,76	50	2,1

Tab.18: Ekonomické hodnotenie opatrenia

Zateplenie obvodových stien pod terénom	M.J.
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	6 900 €
Ročná úspora ZP	7,3 MWh/a
Miera úspory ZP	6,3 %
Ročná úspora nákladov na energie	332 €
Dĺžka technickej životnosti opatrenia	25 Rokov
Jednoduchá doba návratnosti investície	20,8 Rokov

Zateplenie obvodových stien pod terénom môže byť spojené s realizáciou ďalších opatrení, ktoré neprinesú úspory energie ani zvýšenie energetickej efektívnosti, avšak pre komplexnú obnovu budovy je ich realizácia nevyhnutná (napríklad odkopanie zeminy a podobne). Odhadovaný investičný náklad na ich realizáciu nie je zahrnutý v odhadovanej investícii.

5.1.3 Výmena otvorových konštrukcií

Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií navrhovaných na výmenu predstavuje 47,7 m². Návrh tohto opatrenia vyplynul z analýzy súčasného stavu tepelnoizolačných vlastností vonkajších otvorových konštrukcií budov. Navrhujeme vymeniť otvorové konštrukcie nasledovne: okná s plastovým rámom a izolačným trojsklom a kovové dvere s prerušeným tepelným mostom, so súčiniteľom prechodu tepla $U_i = 0,85 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$. Zoznam navrhovaných otvorových konštrukcií je uvedený v nasledujúcej tabuľke. Hodnoty súčiniteľa prestupu tepla sú stanovené s ohľadom splnenia požiadavky normy 73 0540-2+Z1+Z2:2019 z hľadiska požiadaviek na súčiniteľ prestupu tepla danej konštrukcie, priemerného súčiniteľa prestupu tepla objektu, ako aj splnenie požiadavky na energetické kritérium. Z technického a ekonomického hľadiska nebudú na výmenu navrhované otvorové konštrukcie s plochou 46,2 m² (plastový rám a izolačné dvojsklo), ktoré však nespĺňajú požiadavky normy STN 73 0540-2:2012 z hľadiska požiadaviek na súčiniteľ prestupu tepla danej konštrukcie.

Tab.19: Navrhovaná výmena otvorových konštrukcií

Otvorová konštrukcia	Celková plocha (m ²)	Súčiniteľ prestupu tepla (Wm ⁻² K ⁻¹)	Merná tepelná strata konštrukcie (WK ⁻¹)	Normalizovaná hodnota U podľa STN 730540-2 (Wm ⁻² K ⁻¹)	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A	U	A.U	U _n	
Okno – plastový rám, izolačné trojsklo	36,0	0,85	30,6	0,85	Vyhovuje
Okno – plastový rám, izolačné trojsklo	2,5	0,85	2,1	0,85	Vyhovuje
Dvere – kovové s preruš. tep. most., izolačné trojsklo	3,7	0,85	3,1	0,85	Vyhovuje
Garážové vráta – kovové s preruš. tep. most.	5,5	0,85	4,7	0,85	Vyhovuje

Tab.20: Ekonomické hodnotenie opatrenia

Výmena otvorových konštrukcií	M.J.
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	18 400 €
Ročná úspora energie	6,2 MWh/a
Miera úspory energie	5,3 %
Ročná úspora nákladov na energie	277 €
Dĺžka technickej životnosti opatrenia	25 Rokov
Jednoduchá doba návratnosti investície	66,3 Rokov

Výmena otvorových konštrukcií môže byť spojená s realizáciou ďalších opatrení, ktoré neprinesú úspory energie ani zvýšenie energetickej efektívnosti, avšak pre komplexnú obnovu budovy je ich realizácia nevyhnutná (napríklad dodatočná výmurovka pre zmenšenie okien a podobne). Odhadovaný investičný náklad na ich realizáciu nie je zahrnutý v odhadovanej investícii.

5.1.4 Zateplenie strešnej konštrukcie

V tomto opatrení sa uvažuje so zateplením plochých striech objektu. Pre splnenie požiadavky STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019 je potrebné zatepliť strešnú konštrukciu expandovaným polystyrénom EPS o minimálnej hrúbke podľa tabuľky nižšie so súčiniteľom tepelnej vodivosti $\lambda = 0,038 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. Je potrebné vykonať vyhotovenie novej hydroizolačnej vrstvy strechy. Po doplnení danej izolácie bude stavebná konštrukcia spĺňať požiadavku normy, kedy bude súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie $U = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Tab.21: Navrhovaná hrúbka tepelnej izolácie pre splnenie podmienok STN 73 0440-2

Stavebná konštrukcia	Plocha [m ²]	Súčasný súčiniteľ prestupu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Splnenie normalizovanej hodnoty súčiniteľa prestupu tepla	
			Minimálna hrúbka tepelnej izolácie [mm]	Dosiahnutý súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]
Plochá strecha	140,2	2,68	350	0,10

Tab.22: Ekonomické hodnotenie opatrenia

Zateplenie plochej strechy	M.J.
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	14 400 €
Ročná úspora energie	29,3 MWh/a
Miera úspory energie	25,8 %
Ročná úspora nákladov na energie	1 316 €
Dĺžka technickej životnosti opatrenia	25 Rokov
Jednoduchá doba návratnosti investície	10,9 Rokov

Zateplenie striech môže byť spojené s realizáciou ďalších opatrení, ktoré neprinesú úspory energie ani zvýšenie energetickej efektívnosti, avšak pre komplexnú obnovu budovy je ich realizácia nevyhnutná (napríklad statické

spevnenie strešnej konštrukcie a podobne). Odhadovaný investičný náklad na ich realizáciu nie je zahrnutý v odhadovanej investícii.

5.2 Opatrenia na technických zariadeniach

5.2.1 Rekonštrukcia zdroja tepla, rozvodov vykurovania a TV, zavedenie zónovej regulácie

Navrhujeme rekonštrukciu zdroja tepla, v rozsahu výmenu pôvodných teplovodných stacionárnych kotlov na zemný plyn za nové kondenzačné kotle na zemný plyn. Nižšie uvedený investičný náklad predstavuje projektové práce, inžiniering, realizáciu v rámci ktorej je uvažované aj s demontážou jestvujúcich zariadení, stavebnými úpravami a úpravami na odbernom plynovom zariadení a taktiež so všetkými potrebnými skúškami a uvedením do prevádzky. Navrhovaný zdroj tepla bude vybavený moderným systémom MaR s možnosťou vzdialeného dispečingu a všetkým potrebným strojným vybavením a armatúrami. Navrhujeme rekonštrukciu rozvodov vykurovania vrátane realizácie 5 samostatných vetiev vykurovacieho systému pre jednotlivé funkčné celky objektu s cieľom minimalizovať spotrebu tepla na vykurovanie a rekonštrukciu rozvodov TV. Pre zabezpečenie správnej funkcie vykurovacej sústavy v budove v rôznych prevádzkových stavoch počas vykurovacieho obdobia je nevyhnutné, aby vykurovacia sústava bola hydraulicky stabilná a energeticky efektívna.

Tab.23: Ekonomické hodnotenie opatrenia

Rekonštrukcia ZT, rozvodov VYK+TV a zavedenie zónovej regulácie	M.J.
INV na rekonštrukciu zdroja tepla – kondenzačný kotol	7 600 €
INV na rekonštrukciu rozvodov vykurovania a TV, zavedenie zónovej regulácie	9 000 €
INV na výmenu VT	3 400 €
Spolu:	20 000 €

Tab.24: Ekonomické hodnotenie opatrenia

Rekonštrukcia ZT, rozvodov VYK+TV a zavedenie zónovej regulácie	M.J.
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	20 000 €
Ročná úspora energie	10,1 MWh/a
Miera úspory energie	21,3 %
Ročná úspora nákladov na energiu	452 €
Dĺžka technickej životnosti opatrenia	15 Rokov
Jednoduchá doba návratnosti investície	44,2 Rokov

5.2.2 Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia

Pre zabezpečenie správnej funkcie vykurovacej sústavy v budove v rôznych prevádzkových stavoch počas vykurovacieho obdobia je nevyhnutné, aby vykurovacia sústava bola hydraulicky stabilná a energeticky efektívna. Vlastník budovy je povinný podľa §8 zákona č.300/2012 Z.z. po vykonanej obnove budovy zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy. Zabezpečenie splnenia tohto opatrenia si vyžaduje spracovanie samostatného projektu hydraulického vyváženia, ktorý zohľadní zmenené parametre teploty látky zariadenia na výrobu tepla, resp. dodávky tepla, režim vykurovania a tepelné straty budovy vyvolané obnovou budovy. Termoregulačné ventily nainštalované na vykurovacích telesách umožňujú automatickú reguláciu teploty v miestnosti a zabraňujú zbytočnému prekurvaniu. Ventil s termostatickou hlavou automaticky obmedzí prietok vykurovacej vody v dobe slnečného žiarenia do miestnosti s oknami, alebo pri pôsobení iných zdrojov tepla.

Tab.25: Ekonomické hodnotenie opatrenia – hydraulické vyregulovanie a termostatizácia

Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia	M.J.
INV na hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy	825 €
INV na inštaláciu regulačných ventilov s hlavcami	2 750 €
Spolu:	3 575 €

Tab.26: Ekonomické hodnotenie opatrenia – hydraulické vyregulovanie a termostatizácia

Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia	*Variant I.	**Variant II.	M.J.
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	3 575	3 575	€
Ročná úspora energie	3,87	9,60	MWh/a
Miera úspory energie	10,0	10,0	%
Ročná úspora nákladov na energie	174,1	432,2	€
Dĺžka technickej životnosti opatrenia	15	15	Rokov
Jednoduchá doba návratnosti investície	20,5	8,3	Rokov

* Variant I. je vyčíslený pre prípad realizácie so zohľadnením implementácie odporúčaných úsporných opatrení.

** Variant II. je vyčíslený pre prípad realizácie bez implementácie ostatných úsporných opatrení.

Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacej sústavy môžu byť spojené s realizáciou ďalších opatrení, ktoré neprinesú úspory energie ani zvýšenie energetickej efektívnosti, avšak pre komplexnú obnovu budovy je ich realizácia nevyhnutná (napríklad výmena rozvodov vykurovania a podobne). Odhadovaný investičný náklad na ich realizáciu nie je zahrnutý v odhadovanej investícii.

5.2.3 Modernizácia osvetľovacej sústavy

Pri tomto opatrení navrhujeme nahradiť svietidlá, v ktorých sú svetelné zdroje s nižšou účinnosťou, za hospodárnejšie. Účinnosť svetelného zdroja je vyjadrená merným svetelným tokom lm/W. Celková hodnota svetelného toku pôvodných svietidiel sa po modernizácii meniť nebude, avšak na jeho dosiahnutie bude postačovať nižší celkový príkon nových svietidiel, čím dôjde k zníženiu inštalovaného príkonu na osvetlenie. Je potrebné uvažovať i s rekonštrukciou elektroinštaláčnych rozvodov.

Tab.27: Návrh výmeny svetelných zdrojov a svietidiel

Navrhovaný svetelný zdroj, svietidlo	Inštalovaný príkon svietidla [W]	Počet svietidiel [ks]	Merný výkon [lm/W]	Celkový príkon [kW]	Spotreba elektriny [kWh]	Úspora elektriny [kWh]	Investičný náklad bez DPH [EUR]
SV1 LED žiarovka	9	21	85	189	624	-	-
SV2 LED žiarovka	12	32	85	384	1 267	-	-
LED žiarovka + nové svietidlo	7	22	85	154	508	2 831	1 208
SV4 LED svetelná trubica + nové svietidlo	50	14	95	700	2 310	1 515	2 100
SV5 LED svetelná trubica + nové svietidlo	25	10	95	250	825	541	1 375
SV6 kompaktná žiarivka	18	67	50	1 206	3 980	597	-
SV7 LED svetelná trubica + nové svietidlo	18	2	95	36	119	18	268
SV8 LED žiarovka + nové svietidlo	88	3	85	265	874	265	579
SV9 LED žiarovka + nové svietidlo + pohybový senzor	40	3	85	120	198	-	-
Spolu:		174		3 304	10 704	5 768	5 530

Tab.28: Modernizácia osvetľovacej sústavy

Modernizácia osvetľovacej sústavy	M.J.
Modernizácia osvetľovacej sústavy	5 530 €
Rekonštrukcia elektroinštalačných rozvodov	4 500 €
Spolu:	10 030 €

Tab.29: Ekonomické hodnotenie opatrenia

Modernizácia osvetľovacej sústavy	M.J.
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	10 030 €
Ročná úspora EE	1,0 MWh/a
Miera úspory EE	35,0 %
Ročná úspora nákladov na energie	156 €
Dĺžka technickej životnosti opatrenia	15 Rokov
Jednoduchá doba návratnosti investície	64,3 Rokov

Modernizácia osvetľovacej sústavy môže byť spojená s realizáciou ďalších opatrení, ktoré neprinesú úspory energie ani zvýšenie energetickej efektívnosti, avšak pre komplexnú obnovu budovy je ich realizácia nevyhnutná (napríklad výmena rozvodov elektroinštalácie a podobne). Odhadovaný investičný náklad na ich realizáciu je zahrnutý v odhadovanej investícii.

5.2.4 Systém energetického manažmentu EMS

Systém energetického manažmentu je komplexný systém merania, zaznamenávania, porovnávania a vyhodnocovania spotreby jednotlivých foriem energií za účelom návrhu, realizácie a vyhodnocovania úsporných opatrení. Implementácia tohto opatrenia neprinesie priamu úsporu na spotrebe energií, ale na základe sledovania a vyhodnocovania spotrieb energií je možné v budúcnosti navrhovať ďalšie energeticky úsporné opatrenia.

V ekonomickom hodnotení je zahrnutá inštalácia zariadení:

- 2 ks merač EE - meranie celkovej spotreby EE, spotreby EE na osvetlenie,
- 2 ks merač ZP - meranie celkovej spotreby ZP,
- 1 ks merač SV - meranie celkovej spotreby SV,
- 1 ks merač TV - meranie celkovej spotreby TV,
- 5 ks snímač - snímač vonkajšej a vnútornej teploty.

Tab.30: Ekonomické hodnotenie opatrenia

EMS	M.J.
Investičný náklad na realizáciu opatrenia	6 280 €
Prevádzkové náklady - navýšenie	400 €
Dĺžka technickej životnosti opatrenia	15 Rokov
Jednoduchá doba návratnosti investície	- Rokov

Pozn.: Vzhľadom na to, že samotnou inštaláciou EMS nie je možné dosiahnuť úspory, návratnosť investície nebudeme vyhodnocovať. Úspory je možné dosiahnuť opatreniami vykonanými na základe vyhodnotenia údajov získaných z EMS.

6 ODPORÚČANÝ SÚBOR ÚSPORNÝCH OPATRENÍ A SPÔSOB FINANCOVANIA

V nasledujúcej kapitole sú vyhodnotené identifikované opatrenia ako súbor odporúčaných opatrení. Pre vyhodnocovanie boli použité priemerné spotreby v rokoch 2018 - 2020 a priemerné jednotkové ceny z roku 2020. V súbore opatrení sa počíta s dopadom spolupôsobenia jednotlivých odporúčaných opatrení na celkovú úsporu.

Tab.31: Súbor odporúčaných opatrení

p.č.	Opatrenie	Investičné náklady	Ročné úspory					Financovanie prostredníctvom GES	
			Energia	Náklady na energiu	Osobné náklady	Náklady na opravu a údržbu	Ostatné náklady, voda		Celkom
1	5.1.1 Zateplenie obvodových stien	61,8	27,1	1,2	–	–	–	1,2	NIE
2	5.1.2 Zateplenie obvodových stien pod terénom	6,9	7,4	0,3	–	–	–	0,3	NIE
3	5.1.3 Výmena otvorových konštrukcií	18,4	6,2	0,3	–	–	–	0,3	NIE
4	5.1.4 Zateplenie strešnej konštrukcie	14,4	29,3	1,3	–	–	–	1,3	NIE
5	5.2.1 Rekonštrukcia ZT, rozvodov VYK+TV a zavedenie zónovej regulácie	20,0	10,1	0,5	–	–	–	0,5	NIE
6	5.2.2 Hydraulické vyregulovanie, termostatická v. l.	3,6	3,9	0,2	–	–	–	0,2	NIE
7	5.2.3 Modernizácia osvetľovacej sústavy	10,0	1,0	0,2	–	–	–	0,2	NIE
8	5.2.4 Zavedenie EMS	6,3	0,0	0,0	–	–	–	0,0	NIE
Celkom:		141,4	85,0	3,9	0,0	0,0	0,0	3,9	NIE

Nakoľko je pri súčasných cenách materiálu, prác, dodávok a energií jednoduchá návratnosť jednotlivých opatrení ako aj súboru odporúčaných opatrení vyčíslená na príliš vysokej úrovni, nie je možné zabezpečiť financovanie tohoto projektu prostredníctvom garantovaných energetických služieb.

7 ENERGETICKÉ HODNOTENIE

Nasledujúca kapitola je zameraná na energetické vyhodnotenie všetkých posudzovaných technológií ovplyvňujúcich spotrebu energie. Transformačné a prepočítavacie faktory emisií CO₂ a primárnej energie boli zvolené na základe vyhlášky MDVRR SR č. 324/2016 Z.z..

Tab.32: Energetické hodnotenie – súčasný stav

	Potreba energie	Merná potreba energie	Faktor primárnej energie	Potreba primárnej energie	Merná potreba primárnej energie	Emisný faktor	CO ₂
	[kWh/rok]	[kWh/m ² .rok]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/m ² .rok]	[-]	[t/rok]
Vykurovanie	123 447	165,81	1,1	135 791,6	182,39	0,220	27,16
Príprava TV	5 778	7,76	2,2	12 711,0	17,07	0,167	0,96
Osvetlenie	16 472	22,12	2,2	36 238,3	48,67	0,167	2,75
Celkom	145 697	195,70	-	184 741	248,14	-	30,87

Tab.33: Energetické hodnotenie – navrhovaný stav

	Potreba energie	Merná potreba energie	Faktor primárnej energie	Potreba primárnej energie	Merná potreba primárnej energie	Emisný faktor	CO ₂
	[kWh/rok]	[kWh/m ² .rok]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/m ² .rok]	[-]	[t/rok]
Vykurovanie	33 327	44,76	1,1	36 659,7	49,24	0,220	7,33
Príprava TV	4 786	6,43	1,1	5 264,1	7,07	0,220	1,05
Osvetlenie	10 704	14,38	2,2	23 549,3	31,63	0,167	1,79
Celkom	48 817	65,57	-	65 473	87,94	-	10,17

Tab.34: Energetické hodnotenie – predpokladaná úspora

	Potreba energie	Potreba primárnej energie	CO ₂
	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[t/rok]
Celkom	96 880	119 268	20,70
Celkom v %	66,5%	64,6%	67,1%

8 EKONOMICKÉ HODNOTENIE

V ekonomickom hodnotení boli pre každú budovu vypočítané základné ukazovatele.

Sú to:

1. Jednoduchá doba návratnosti, doba splatenia investície

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

kde IN = investičné náklady

CF = ročné prínosy (cash - flow projektu, zmena peňažného toku po realizácii opatrení).

2. Reálna doba návratnosti, doba splatenia investície pri uvažovaní diskontnej sadzby T_{sd} sa vypočíta z podmienky

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \times (1+r)^{-t} - IN = 0$$

kde

CF_t – ročné prínosy projektu (zmena peňažných tokov po realizácii projektu),

r – diskontný faktor,

$(1+r)^t$ – odúročiteľ

3. Čistá súčasná hodnota (NPV)

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} \frac{CF_t}{(1+r)^t} - IN$$

kde: CF_t – Cash - Flow projektu v roku t

r – diskont

t – hodnotené obdobie (1 až n rokov)

T_z – doba životnosti zariadenia

4. Vnútorne výnosové percento (IRR)

$$\sum_{t=1}^{T_z} CF_t \times (1+IRR)^{-t} - IN = 0$$

8.1 Výsledky ekonomického vyhodnotenia súboru opatrení

Tab.35: Výsledky ekonomického hodnotenia

Ukazovateľ	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	141 385	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (– zníženie / + zvýšenie)	-	€/a
Zmena osobných nákladov, napr. mzdy, poistné, ... (– / +)	-	€/a
Zmena ostatných prevádzkových nákladov, napr. opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku,(– / +)	-	€/a
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné (– / +)	-	€/a
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využitie odpady, ... (– / +)	-	€/a
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	-	€/a
Doba hodnotenia	15	a
Diskontný faktor	5,0	%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	47,3	a
Reálna doba návratnosti (Tsd)	65,2	a
Čistá súčasná hodnota (NPV)	-105 142	€/a
Vnútorne výnosové percento (IRR)	-11,8	%
Daň z príjmov	-	-
Iné údaje	-	-

9 ENVIROMENTÁLNE HODNOTENIE

V environmentálnom hodnotení porovnáваме emitované množstvo emisií tuhých znečisťujúcich látok a skleníkových plynov pre pôvodný stav a predpokladaný stav po realizácii odporúčaného súboru opatrení a vzniknutý rozdiel (úsporu). Pre výpočet boli použité emisné koeficienty podľa nasledovnej tabuľky.

Tab.36: Emisie znečisťujúcich látok východzieho stavu a súboru opatrení

Emisie	EE kg/MWh	ZP kg/MWh	Pôvodný stav t/a	Navrhovaný stav t/a	Úspora t/a
TZL	0,1780	0,0075	0,0031	0,0013	0,0017
SO ₂	0,8900	0,0009	0,0112	0,0051	0,0061
NO _x	0,9780	0,1462	0,0286	0,0120	0,0166
CO	0,4500	0,0591	0,0122	0,0052	0,0071
CO ₂	167,000	220,000	26,8090	10,6404	16,1686

10 SÚHRNNÝ INFORMAČNÝ LIST

NÁZOV SUBJEKTU ALEBO OBCHODNÉ MENO, IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO A SÍDLO:

Obecný úrad, Plášťovce 345, IČO 00307360, 935 82 Plášťovce

MENO, PRIEZVISKO A ADRESA TRVALÉHO POBYTU ALEBO OBDOBNÉHO POBYTU ENERGETICKÉHO AUDÍTORA:

Miloš STAŠTÍK

Gallayova 13, 84102 Bratislava

ZOZNAM OPATRENÍ NA ZLEPŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI:

Realizácia opatrení mimo GES:

- zateplenie obvodového plášťa,
- zateplenie obvodových stien pod terénom,
- čiastočná výmena otvorových konštrukcií,
- zateplenie strešnej konštrukcie,
- rekonštrukcia ZT, rozvodov VYK+TV a zavedenie zónovej regulácie,
- hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy a termostaticizácia v. I.,
- modernizácia osvetľovacej sústavy,
- zavedenie EMS.

PREDPOKLADANÉ ÚSPORY ENERGIE DOSIAHNUTÉ OPATRENÍAMI:

84,9 MWh/a


PREDPOKLADANÉ FINANČNÉ NÁKLADY NA REALIZÁCIU OPATRENÍ:

141,4 tis. €

INÉ ÚDAJE:

Energetický audit je spracovaný na základe zmluvy s jeho objednávateľom s cieľom vyhotovenia účelového energetického auditu verejnej budovy.

11 SÚBOR ÚDAJOV NA MONITOROVANIE EFEKTÍVNOTI PRI POUŽÍVANÍ ENERGIE

Obecný úrad, Plášťovce 345, 935 82 Plášťovce IČO 00307360			
Zatriedenie spotrebiteľa energie podľa SK NACE		84110 - Všeobecná verejná správa	
Celkový potenciál úspor energie (MWh)		84,9	
Súbor odporúčaných opatrení na zníženie spotreby energie			
Stručný opis odporúčaných opatrení	<ul style="list-style-type: none"> - zateplenie obvodového plášťa, - zateplenie obvodových stien pod terénom, - čiastočná výmena otvorových konštrukcií, - zateplenie strešnej konštrukcie, - rekonštrukcia ZT, rozvodov VYK+TV a zavedenie zónovej regulácie, - hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy a termostatická v. I., - modernizácia osvetľovacej sústavy, - zavedenie EMS. 		
Náklady na technológie pre premenu a distribúciu energie (v tis. €)		33,6	
Náklady na výrobné technológie (v tis. €)		0,0	
Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (v tis. €)		107,7	
Iné náklady (v tis. €)		0,0	
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (v tis. €)		141,4	
Sumárne bilančné údaje			
	Pred realizáciou súboru opatrení	Po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/a)	119,1	34,1	84,9
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (€/a)	6 177,6	2 247,5	3 930,1
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečisťujúce látky	Pred realizáciou	Stav po realizácii	Rozdiel
Tuhé látky (t/a)	0,0031	0,0013	0,0017
SO ₂ (t/a)	0,0112	0,0051	0,0061
NO _x (t/a)	0,0286	0,0120	0,0166
CO (t/a)	0,0122	0,0052	0,0071
CO ₂ (t/a)	26,8090	10,6404	16,1686
Ekonomické vyhodnotenie			
Cash - Flow projektu (€/a) *	3 020	Doba hodnotenia (roky)	15,0
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	47,3	Diskont (%)	5,0
Reálna doba návratnosti (roky)	65,2	NPV (€)	-105 142
		IRR (%)	-11,8
Energetický audítor:	Ing. Miloš STAŠTÍK		
Podpis: 	Dátum:	06. 05. 2022	

*priemer za rok počas doby hodnotenia projektu 15 rokov

ASIA

SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Slovenská inovačná a energetická agentúra

OSVEDČENIE

číslo: 476/2008 - 0111

o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora

podľa § 9 ods. 6 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.

STAŠTÍK Miloš Ing.



V Banskej Bystrici, 13.12.2013

Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.
predseda skúšobnej komisie

Sekcia energetiky

Číslo: 11179/2014-4100-7972



OSVEDČENIE

o zápise do zoznamu energetických auditorov

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. v znení neskorších predpisov

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Miloš Stašík**

Dátum zápisu: **12. 02. 2014**

Toto osvedčenie sa vydáva na základe rozhodnutia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 11179/2014-4100-7971 zo dňa 12. 02. 2014, ktorým bol žiadateľ zapísaný do zoznamu energetických auditorov.

V Bratislave 13. 02. 2014

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA
Slovenskej republiky
Mierová č. 19
827 15 Bratislava 212
Ing. Jan Petrovič, PhD.
generálny riaditeľ sekcie energetiky

SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Slovenská inovačná a energetická agentúra

POTVRDENIE

o účasti na aktualizaçnej odbornej príprave pre energetických audítorov

podľa § 12 ods. 10 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti
a o zmene a doplnení niektorých zákonov

STAŠTÍK Miloš Ing.

V Banskej Bystrici, 23. 11. 2020

Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.
riaditeľka odboru legislatívy, metodológie a vzdelávania