

Analýza vhodnosti pre GES

Okresné riaditeľstvo Policajného Zboru,
Rožňava





SÚHRNNÝ FORMULÁR

KLIENT

Názov spoločnosti:	Ministerstvo vnútra Slovenskej Republiky
Sídlo:	Pribinova 2, 812 72 Bratislava, Slovenská republika
IČO:	0015866
Zastúpená:	Ing. Peter Šesták, generálny riaditeľ sekcie ekonomiky MV SR na základe plnej moci č.p.: SL-OPS- 2023/005305-470 zo dňa 7.11.2023
Kontaktná osoba:	Ing. Peter Hlavatý
Telefón, e-mail:	+421 961 056 790, peter.hlavaty@minv.sk

SPRÁVA DODÁVATEĽA:

Názov spoločnosti:	Elprocon SK s.r.o.
Sídlo:	Galvaniho 15/B, 821 04 Bratislava - Staré Mesto
IČO:	56503860
Zastúpená:	Ing. Petra Magová - konateľ, Ing. Šárka Géryková - konateľ
Zodpovedná osoba:	Ing. Petra Magová, energetický audítor
Spracovateľský tím:	Ing. Petra Magová, Ing. Katarína Eremiášová, Ing. Peter Horevaj
Schválila:	Ing. Petra Magová - konateľ, Ing. Šárka Géryková, energetický specialista č. 1766 - konateľ
Podpis schvaľovateľa:	

Dátum zhotovenia: 24. 10. 2025



OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE.....	7
1.1. Zadávatel Analýzy pre GES.....	7
1.2. Spracovateľ Analýzy pre GES	7
2. OPIS PREDMETU ANALÝZY PRE GES.....	8
2.1. Identifikácia predmetu Analýzy pre GES	8
2.2. Vstupné poklady Analýzy pre GES	10
2.2.1. Podklady poskytnuté klientom.....	10
2.2.2. Podklady samostatne získané Spracovateľom	11
2.3. Energetické vstupy	11
2.3.1. Elektrina	11
2.3.2. Zemný plyn	12
2.3.3. Voda.....	13
2.4. Vykurovanie a príprave teplej vody.....	14
2.4.1. Vykurovanie	15
2.4.2. Príprava TUV	15
2.4.3. Regulačná stanica	16
2.4.4. Rozvody tepla	16
2.4.5. Vykurovacie telesá	18
2.5. Vzduchotechnika	18
2.6. Chladenie	18
2.7. Osvetlenie.....	19
2.8. Technologické zariadenia.....	20
2.9. Stavebno - technické riešenie objektu	20
2.10. Zhodnotenie tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií	23
2.11. Celkové hodnotenie obalových konštrukcií a potreby tepla objektu	24
3. REFERENČNÉ HODNOTY VSTUPUJÚCE DO VÝPOČTU NÁVRHU ÚSPORNÝCH OPATRENÍ	27
3.1. Celková energetická bilancia existujúceho stavu riešeného objektu	28
4. NÁVRH ENERGETICKÝ ÚSPORNÝCH OPATRENÍ PRE OKRESNÉ RIADITEĽSTVO POLICAJNÉHO ZBORU ROŽŇAVA.....	30
4.1. Stavebné opatrenia	30
4.1.1. Opatrenie 1: Výmena existujúcich otvorových výplní – konštrukcie okien a dverí ..	30
4.1.2. Opatrenie 2: Zateplenie obvodových stien objektu	31
4.1.3. Opatrenie 3: Zateplenie strešnej konštrukcie a podláh objektu	32
4.2. Opatrenia technických zariadení budovy	34
4.2.1. Opatrenie 4: Hydraulické vyregulovanie a Inštalácia systému pro individuálnu reguláciu teploty (IRC) a TRV.....	34
4.2.2. Opatrenie 5: Výmena plynových kotlov za tepelné čerpadlo (TČ)	35
4.2.3. Opatrenie 6: Výmena vnútorného osvetlenia	37
4.2.4. Opatrenie 7: Inštalácia FVE na strechu objektu	38
4.2.5. Opatrenie 8: MaR a monitoring	40
4.3. Energetický manažment	40
4.3.1. Opatrenie 9: Energetický manažment	40
5. VYHODNOTENIE SÚBORU NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ	41



6. ZÁVER	45
6.1. Plán ďalšieho postupu	45



Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Identifikačné údaje zadávateľa.....	7
Tabuľka 2 Identifikačné údaje spracovateľa	7
Tabuľka 3 Identifikácia činnosti Okresného riaditeľstva Policajného zboru v Rožňave	10
Tabuľka 4 Špecifikácia odberného miesta elektriny	11
Tabuľka 5 Celkové množstvo nakúpenej elektriny v hodnotenom období a náklady bez DPH.....	11
Tabuľka 6 Merná cena nakupovanej elektriny bez DPH.....	12
Tabuľka 7 Špecifikácia odberného miesta zemného plynu	12
Tabuľka 8 Celkové množstvo nakúpeného zemného plynu v hodnotenom období a náklady bez DPH (spalné teplo).....	13
Tabuľka 9 Merná cena nakupovanej elektriny bez DPH (vzťahnuté na výhrevnosť zemného plynu)	13
Tabuľka 10 Merná cena nakupovanej vody a stočného bez DPH	14
Tabuľka 11 Technické parametre kondenzačného plynového kotla	15
Tabuľka 12 Technické parametre stojatých zásobníkov	15
Tabuľka 13 Zoznam inštalovaných klimatizačných jednotiek.....	19
Tabuľka 14 Inštalované svietidlá v objekte	19
Tabuľka 15 Celkový počet svietidiel - opatrenia	20
Tabuľka 16 Celkové množstvo spotrebovanej elektriny pre potreby nabíjacej stanice	20
Tabuľka 17 Technické a geometrické údaje o riešenom objekte.....	23
Tabuľka 18 Vlastnosti konštrukcií obálky riešenej budovy.....	24
Tabuľka 19 Porovnanie klimatických podmienok vnútorného a vonkajšieho prostredia normalizovaného a upraveného hodnotenia pre klimatický rok pre mesto Rožňava	25
Tabuľka 20 Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla konštrukciami	25
Tabuľka 21 Štruktúra údajov o energetických vstupoch, energetických výstupoch za sledovaný rok 2022	27
Tabuľka 22 Štruktúra údajov o energetických vstupoch, energetických výstupoch za sledovaný rok 2023	27
Tabuľka 23 Štruktúra údajov o energetických vstupoch, energetických výstupoch za sledovaný rok 2024	27
Tabuľka 24 Štruktúra údajov o energetických vstupoch, energetických výstupoch – priemer za sledované obdobie, prepočítané na klimatický normálny rok.....	28
Tabuľka 25 Základná ročná energetická bilancia riešeného objektu	28
Tabuľka 26 Základná ročná energetická bilancia riešeného objektu - rozdelenie.....	29
Tabuľka 27 Vlastnosti konštrukcií obálky budovy – otvorové konštrukcie (po implementácii opatrenia) 31	
Tabuľka 28 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 1 – Výmena výplňových konštrukcií.....	31
Tabuľka 29 Vlastnosti konštrukcií obálky budovy – zateplenie obvodových stien (po implementácii opatrenia).....	32
Tabuľka 30 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 2 – Zateplenie obvodových stien objektu	32
Tabuľka 31 Vlastnosti konštrukcií obálky budovy – zateplenie strešnej konštrukcie a podláh objektu (po implementácii opatrenia).....	33
Tabuľka 32 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 3 – Zateplenie strešnej konštrukcie a podláh objektu. 33	
Tabuľka 33 Súčasný stav regulačných zariadení na vykurovacích telesách	34
Tabuľka 34 Navrhovaný stav regulačných zariadení na vykurovacích telesách	35
Tabuľka 35 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 4 – Hydraulické vyregulovanie a inštalácia IRC s TRV. 35	
Tabuľka 36: Spotreba energie po inštalácii tepelného čerpadla (TČ) s bivalentným zdrojom.....	36



Tabuľka 37 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 5 – Inštalácia tepelného čerpadla s bivalentným zdrojom (synergia)	37
Tabuľka 38 Návrh nových LED svietidiel.....	38
Tabuľka 39 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 6 – Výmena vnútorného osvetlenia	38
Tabuľka 40: Výroba elektriny pomocou FVE	39
Tabuľka 41 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 7 – Inštalácie FVE	39
Tabuľka 42 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 8 – Zavedenie systému MaR a monitoringu	40
Tabuľka 43 Súhrn kalkulovaných úsporných opatrení odporúčaných k realizácii pre GES (vrátane synergie)	43
Tabuľka 44 Súhrn kalkulovaných úsporných opatrení odporúčaných k realizácii pre GES (vrátane synergie)	44

Zoznam obrázkov

Obrázok 1 Riešený objekt – rozdelenia na jednotlivé budovy (zdroj: Projekt pre stavebné povolenie a realizáciu stavby – časť architektúra)	9
Obrázok 2 Riešený objekt - Okresné riaditeľstvo Policajného zboru, Janka Kráľa 1902/1, 048 01 Rožňava (zdroj: zbgis.sk), ortofotomapa.....	10
Obrázok 3 Medziročný vývoj nakúpeného množstva elektriny	12
Obrázok 4 Medziročný vývoj nakúpeného množstva zemného plynu	13
Obrázok 5 Medziročný vývoj nakúpeného množstva vody	14
Obrázok 6 Stojatý zásobník na TÚV + štítok	16
Obrázok 7 Rozvody tepla v priestoroch centrálnej kotolne	17
Obrázok 8 Rozdeľovač / zberač tepla.....	17
Obrázok 9 Plechový radiátor bez regulácie (vľavo), doskový oceľový radiátor s ventilom otvor / zatvor (vpravo)	18
Obrázok 10 Strešná klimatizačná jednotka typu split + štítok	19
Obrázok 11 Severozápadný pohľad na prepojenie budov OB 03 a OB 04	22
Obrázok 12 Východný pohľad na budovu OB 01	22
Obrázok 13 Výbuchová stena v kotolni + hlavný vstup do objektu	23
Obrázok 14 Priebeh dennostupňov v sledovanom období 2022 – 2024 a porovnanie s priemerom (normalizovaná hodnota dennostupňov pre SR) pre mesto Rožňava.....	25
Obrázok 15 Podiel konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate	26
Obrázok 16 Merné tepelné straty stavebnými konštrukciami	26
Obrázok 17 Priemerný podiel spotrieb za sledované obdobie 2022 – 2024 pri jednotlivých energonosičoch	28
Obrázok 18 Dodávka tepla z navrhovaných zdrojov (TČ + bivalentný zdroj – kondenzačný plynový kotol)	36
Obrázok 19 Cyklický proces energetického managementu	41



1. Identifikačné údaje

1.1. Zadávateľ Analýzy pre GES

Tabuľka 1 Identifikačné údaje zadávateľa

Názov	Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky
Právna forma organizácie:	Ústredný orgán štátnej správy
V zastúpení:	Ing. Peter Šesták, generálny riaditeľ sekcie ekonomiky MV SR na základe plnej moci č.p.: SL-OPS-2023/005305-470 zo dňa 7.11.2023
Adresa spoločnosti:	Pribinova 2, 812 72 Bratislava, Slovenská republika
IČO:	0015866
DIČ:	2020571520
Kontaktná osoba	Ing. Peter Hlavatý
Telefón:	+421 961 056 790
Email:	peter.hlavaty@minv.sk
Predmet diela:	Analýza vhodnosti pre GES objektu Okresného riaditeľstva Policajného zboru Rožňava

1.2. Spracovateľ Analýzy pre GES

Tabuľka 2 Identifikačné údaje spracovateľa

Názov	Elprocon SK, s.r.o.
Právna forma organizácie	Spoločnosť s ručením obmedzeným
Štatutárny zástupca	Ing. Petra Magová – konateľ
Adresa spoločnosti	Galvaniho 15/B, 821 04 Bratislava
IČO	56503890
IČ DPH	SK2122328923
Telefón	+421 907 153 291
Zápis v ORSR	Obchodný register Mestského súdu Bratislava III, oddiel: Sro, vložka č. 181324/B
Osoba určená na vykonávanie činnosti energetického špecialistu	Ing. Petra Magová, Ing. Peter Horevaj, Ing. Radovan Kotvan
Spracovateľský tím	Ing. Petra Magová, Ing. Katarína Eremiášová, Ing. Peter Horevaj



2. Opis predmetu Analýzy pre GES

Predmetom spracovania analýzy je zistenie potenciálu realizácie energeticky úsporných opatrení riešených pomocou garantovanej energetickej služby (ďalej iba ako „GES“), stanovenie ich investičných nákladov a prostej doby návratnosti. Cieľom analýzy pre GES je zhodnotenie stavu predmetného objektu a zlepšenie účinnosti jeho energetického hospodárstva.

V spracovanej analýze vhodnosti vybraného objektu pre projekt GES bude obsiahnuté:

- stručný popis súčasného energetického hospodárstva objektu spolu so zhodnotením ročnej spotreby energie (aj vody) v technických jednotkách a finančnom vyjadrení,
- návrh energeticky úsporných opatrení na zníženie spotreby energie s predpokladanými investičnými nákladmi na ich realizáciu,
- odhad potenciálu úspor energie a zníženia prevádzkových nákladov súvisiacich so spotrebou energie, ktorého by sa malo dosiahnuť,
- odporúčania, ktoré z analyzovaných opatrení sú vhodné pre uplatnenie projektu GES, vrátane uvedenia dôvodu vhodnosti (možno spracovať aj vo variantoch riešenia s prípadným využitím dotačných prostriedkov).

2.1. Identifikácia predmetu Analýzy pre GES

Objekt riešeného Okresného riaditeľstva Policajného zboru, so sídlom Janka Kráľa 1902/1, sa nachádza na parcele 327/2 v obci Rožňava, v katastrálnom území Rožňava. Uvedené parcelné číslo je zapísané v liste vlastníctva č. 803 vo vlastníctve Slovenskej republiky, so správcom Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky.

Budova Okresného riaditeľstva Policajného zboru bola uvedená do prevádzky v roku 1983. Jedná sa o samostatne stojaci, čiastočne podpivničený objekt s členitým pôdorysom. Hlavný vstup do objektu sa nachádza na južnej strane, v nadväznosti na obecnú komunikáciu, ulicu Janka Kráľa. Parkovanie osobných automobilov pre potreby zamestnancov je zabezpečené v blízkosti riešeného objektu na južnej strane alebo v podzemnej garáži, s kapacitou 10 služobných vozidiel, ktorá je prístupná zo severnej strany cez prístupovú rampu. Aktuálne Okresné riaditeľstvo zamestnáva 90 ľudí. Objekt sa nachádza v území ochranného pásma pamiatkovej zóny obce Rožňava.

Objekt je možné rozdeliť do štyroch navzájom prepojených častí:

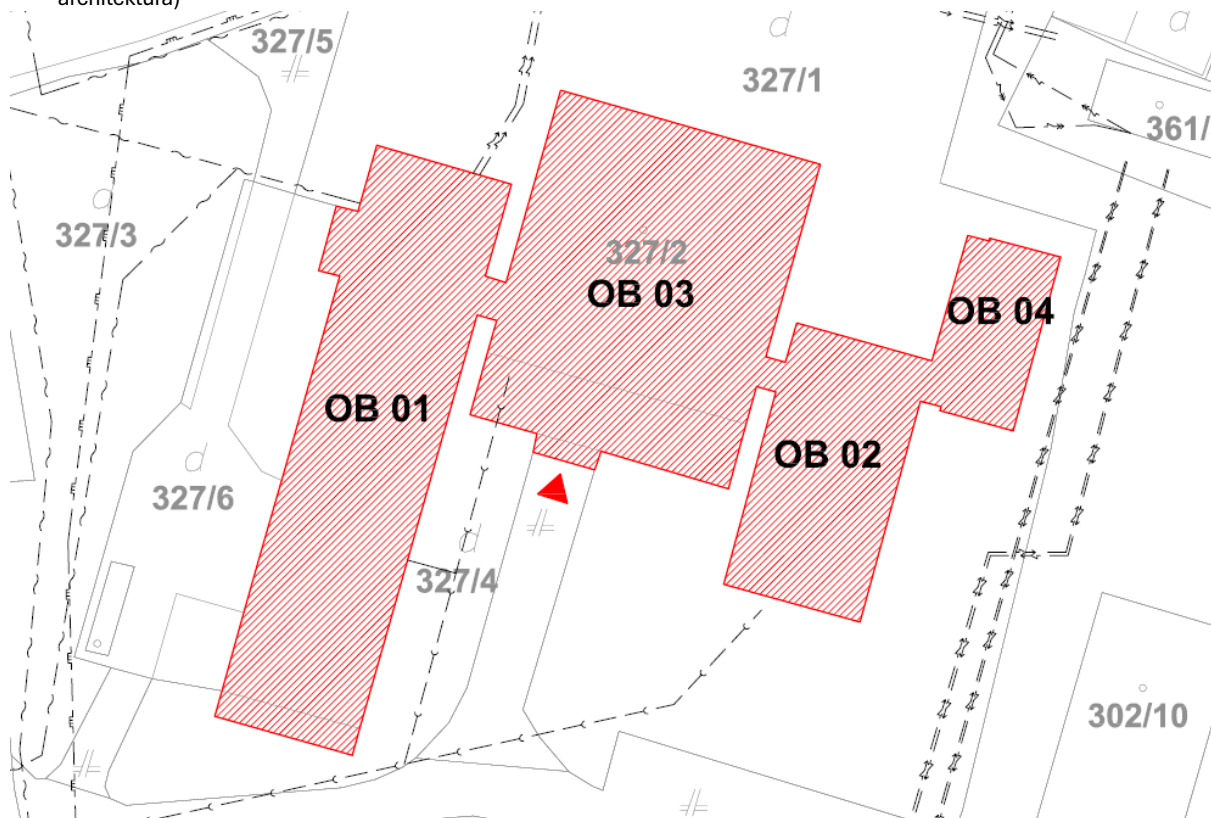
- Budova OB 01 (administratíva): vstup je zabezpečený cez hlavný vstup do objektu Okresného riaditeľstva Policajného zboru. S OB 03 je budova prepojená pomocou spojovacieho krčka. Budova má obdĺžnikový pôdorysný tvar, je terasovitá, s celkovo šiestimi nadzemnými podlažiami (NP), na ktorých sa nachádzajú prevažne kancelárske priestory, zasadacie a zhromažďovacie priestory, kuchynky, sociálno-hygienické zázemia, sklady a archívy. Na 5.NP sú umiestnené 3 miestnosti s celami predbežného zadržania a príslušnými priestormi. Technické zázemie budovy sa nachádza na 1.NP (plynová kotolňa) ako aj na 5.NP (strojovňa vzduchotechniky). Výstup na plochú strechu objektu sa nachádza na 6.NP. Budova je čiastočne podpivničená, nachádzajú sa tam sklady a CO kryt.
- Budova OB 02 (kriminálka): vstup je zabezpečený pomocou spojovacieho krčka z budovy OB 03. Budova má obdĺžnikový pôdorysný tvar, s celkovo troma nadzemnými podlažiami (NP), na

ktorých sa nachádzajú prevažne kancelárske priestory odboru kriminálnej polície, kuchynky, sociálno-hygienické zázemia, sklady a archívy. Na 1.NP je umiestnená telocvičňa so šatňami. Budova je bez podpivničenia.

- **Budova OB 03 (vstup):** zabezpečuje hlavný vstup do celého objektu Okresného riaditeľstva Policajného zboru. Budova má štvorcový pôdorysný tvar, je jednopodlažná s čiastočným podpivničením. V budove sa nachádza vstupná hala, kancelárske priestory, sklady a priestory na evidenciu vozidiel a zbraní. Na podzemnom podlaží je umiestnená garáž pre služobné vozidlá.
- **Budova OB 04 (ubytovňa):** Budova má obdĺžnikový pôdorys, je trojpodlažná, bez podpivničenia. Vrchné dve podlažia sú od 1.NP uskočené. V budove sa nachádzajú ubytovacie jednotky policajného zboru spolu s priradeným hygienickým zázemím. Na 1.NP je umiestnená posilňovňa, denná miestnosť a sklad.

Rozdelenie objektu na jednotlivé budovy je zobrazené na obrázku nižšie.

Obrázok 1 Riešený objekt – rozdelenia na jednotlivé budovy (zdroj: Projekt pre stavebné povolenie a realizáciu stavby – časť architektúra)



Obrázok 2 Riešený objekt - Okresné riaditeľstvo Policajného zboru, Janka Kráľa 1902/1, 048 01 Rožňava (zdroj: zbgis.sk), ortofotomapa



Tabuľka 3 Identifikácia činnosti Okresného riaditeľstva Policajného zboru v Rožňave

Identifikácia činnosti	
Činnosť	Administratívny a riadiaci objekt Policajného zboru pre výkon štátnej správy
Účel stavby	Administratíva správa jednotlivých odborov Policajného zboru (kriminálnej, poriadkovej a dopravnej polície), riadiace funkcie, skladové a archívne činnosti, ubytovanie členov zboru
Prevádzková doba	Úradné hodiny: 8:00 – 15:00 (17:00) Vybrané priestory: 24 / 7 (ubytovanie, cely predbežného zadržania, dispečing)
Rok výstavby objektu	1981 - 1983

Údaje o existujúcom stave riešeného objektu Okresného riaditeľstva Policajného zboru v Rožňave boli pre účel vypracovania analýzy pre GES získané z poskytnutých podkladov od zadávateľa a šetrením počas odbornej obhliadky objektu, ktorá sa uskutočnila dňa 17.07.2024.

2.2. Vstupné poklady Analýzy pre GES

2.2.1. Podklady poskytnuté klientom

- Energetický audit (2014);
- Energetický certifikát (2024);
- Revízne správy inštalovaných zariadení v objekte (elektrických, plynových);
- Spotreby energií (elektrina, zemný plyn) a celkové náklady na základe fakturácie v sledovanom období 2022 – 2024;
- Spotreby vody a celkové náklady na základe fakturácie v sledovanom období 2022 – 2024;



- Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie a realizáciu stavieb, časť architektúra – Rožňava OR PZ, rekonštrukcia a modernizácia objektu(2015)
- Projektová dokumentácia rozvodov NN + VO (1978)
- Prevádzkový režim objektu;
- Údaje o počte zamestnancov objektu.

2.2.2. Podklady samostatne získané Spracovateľom

- Fotodokumentácia riešeného objektu;
- Verejne dostupné informácie z katastra nehnuteľností.

2.3. Energetické vstupy

Pre potreby Okresného riaditeľstva Policajného zboru je do objektu dodávaná elektrina a zemný plyn, ktoré sa v plnej miere spotrebávajú v riešenej budove. Elektrina bola v sledovanom období dodávaná distribučnou spoločnosťou Stredoslovenská energetika a.s., zemný plyn dodával distribútor Magna energia a.s.

Spotreba a platby za zemný plyn a elektrinu boli získané od správcu objektu Centra podpory Košice a sú uvedené v nasledujúcich podkapitolách.

2.3.1. Elektrina

Elektrina je do objektu dodávaná cez hlavný fakturačný merač na napäťovej úrovni NN, z káblového prívodu z trafostanice 22/0,4 kV. Hlavný prívod je vedený k budove OB 01, na severnej strane. Elektrina je odoberaná v jednotarifnej sadzbe. Odberné miesto má priradený distribučný produkt C2-X3. Číslo elektromeru je 11925840. Zúčtovacie intervaly odberu elektriny sú mesačné. Platby za elektrinu prebiehajú pomocou vyfakturovania reálnej spotreby z preddavkových platieb.

Tabuľka 4 Špecifikácia odberného miesta elektriny

Odberateľ, adresa miesta spotreby	EIC odberného miesta	Napäťová úroveň	Zmluvný istič (A)
Okresné riaditeľstvo Rožňava, Janka Kráľa 1, 048 01 Rožňava	24ZVS0000639757Y	NN	140

V riešenom objekte Okresného riaditeľstva Policajného zboru nie je inštalované podružné meranie. Prehľad množstva nakupovanej elektriny a príslušných celkových nákladov bol dodaný správcom budovy a je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 5 Celkové množstvo nakúpenej elektriny v hodnotenom období a náklady bez DPH

Elektrina nákup	2022		2023		2024		Priemer
	[MWh]	[Eur]	[MWh]	[Eur]	[MWh]	[Eur]	[MWh]
Január	12,58	3 048,73	10,80	2 686,45	9,86	1 740,65	11,08
Február	10,35	2 514,44	10,06	2 638,32	9,23	1 476,29	9,88
Marec	10,60	2 578,14	9,28	1 902,58	9,44	1 479,05	9,77
Apríl	9,86	2 497,34	7,61	1 571,95	7,96	1 235,18	8,48
Máj	8,95	2 301,57	7,82	1 547,01	6,57	1 073,20	7,78
Jún	6,97	1 731,56	6,01	1 201,87	6,49	1 157,74	6,49
Júl	7,00	1 759,44	5,60	1 094,50	6,58	1 229,23	6,39
August	7,31	1 830,05	5,73	1 130,73	6,53	1 296,19	6,53
September	10,55	2 800,55	6,01	1 242,18	7,40	1 359,11	7,99

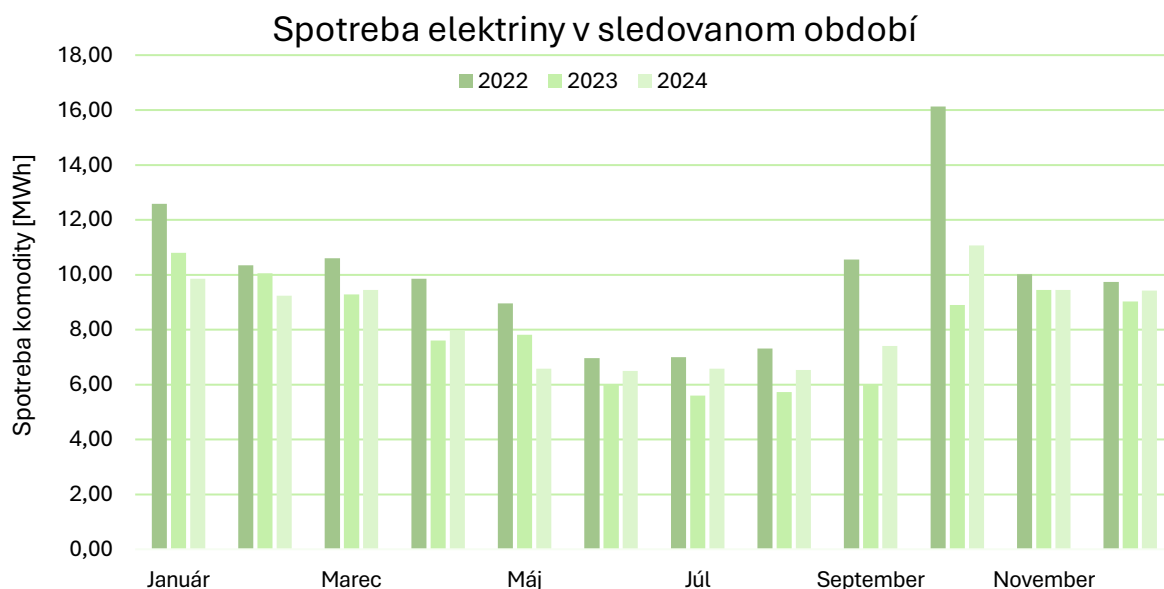


Elektrina nákup	2022		2023		2024		Priemer
	[MWh]	[Eur]	[MWh]	[Eur]	[MWh]	[Eur]	[MWh]
Október	16,13	4 179,03	8,90	1 829,25	11,07	1 995,97	12,03
November	10,02	2 651,40	9,45	1 887,36	9,44	2 217,48	9,64
December	9,73	2 465,04	9,03	1 641,86	9,42	2 274,31	9,40
Celkom	120,05	30 357,29	96,30	20 374,06	100,01	18 534,40	105,45

Tabuľka 6 Merná cena nakupovanej elektriny bez DPH

Elektrina nákup	Celková spotreba elektriny	Celková cena	Merná cena komodity
	[MWh]	[Eur bez DPH]	[Eur / MWh]
2022	120,05	30 357,29	252,87
2023	96,30	20 374,06	211,56
2024	100,01	18 534,40	185,32
Priemer	105,45	23 088,58	218,94

Obrázok 3 Medziročný vývoj nakúpeného množstva elektriny



2.3.2. Zemný plyn

Zemný plyn do celého objektu je dodávaný cez jedno spoločné odberné miesto. Hlavný plynomer je osadený v regulačnej stanici plynu, ktorá sa nachádza na západnej strane budovy OB 01. Odtiaľ je plyn vedený do priestorov centrálnej kotolne. V objekte nie sú inštalované žiadne podružné merania. Zemný plyn je od dodávateľa odoberaný v tarife S9. Zemný plyn je v objekte využívaný výhradne pre potreby vykurovania a prípravy teplej vody.

Tabuľka 7 Špecifikácia odberného miesta zemného plynu

Odberteľ, adresa miesta spotreby	Číslo miesta dodávky	Druh tarify	Denné maximum [m3/deň]
Okresné riaditeľstvo Rožňava, Janka Kráľa 1, 048 01 Rožňava	SKSPDIS001030020588	S9	600

Prehľad množstva nakupovaného zemného plynu a príslušných celkových nákladov bol dodaný správcom budovy a je uvedený v nasledujúcej tabuľke.



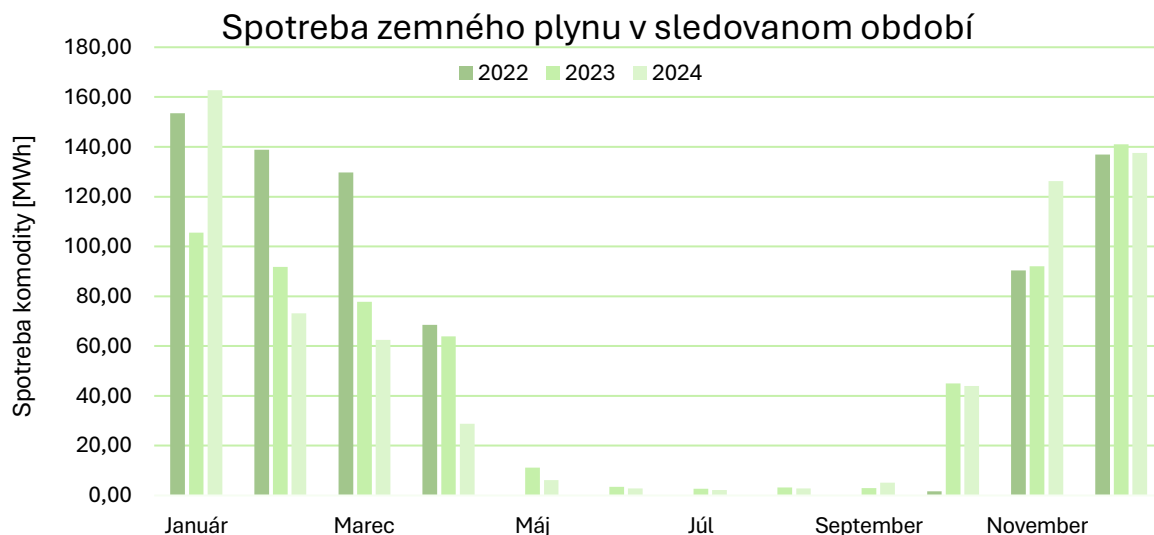
Tabuľka 8 Celkové množstvo nakúpeného zemného plynu v hodnotenom období a náklady bez DPH (spalné teplo)

Zemný plyn	2022		2023		2024		Priemer
	[MWh]	[Eur]	[MWh]	[Eur]	[MWh]	[Eur]	[MWh]
Január	153,47	11 245,83	105,50	22 010,55	162,71	13 134,26	140,56
Február	138,78	10 226,74	91,77	19 232,83	73,11	5 867,13	101,22
Marec	129,71	9 597,56	77,76	16 399,20	62,46	5 110,72	89,98
Apríl	68,55	5 584,53	63,94	13 607,81	28,74	2 729,42	53,74
Máj	0,17	612,86	11,21	2 942,67	6,11	1 122,18	5,83
Jún	0,00	600,98	3,43	1 369,05	2,79	886,29	2,07
Júl	0,00	601,91	2,74	1 230,13	2,16	841,22	1,63
August	0,00	601,31	3,24	1 330,22	2,81	887,75	2,02
September	0,00	601,42	2,96	1 274,07	5,17	1 055,01	2,71
Október	1,70	725,68	45,06	9 789,32	44,03	3 815,81	30,26
November	90,40	7 190,24	92,10	19 304,28	126,25	9 656,58	102,92
December	136,90	10 578,73	141,04	29 202,88	137,58	10 461,08	138,51
Celkom	719,68	58 167,79	640,75	137 693,01	653,92	55 567,45	671,45

Tabuľka 9 Merná cena nakupovanej elektriny bez DPH (vzťahnuté na výhrevnosť zemného plynu)

Zemný plyn nákup	Celková spotreba zemného plynu	Celková cena	Merná cena komodity
	[MWh]	[Eur bez DPH]	[Eur / MWh]
2022	651,87	58 167,79	89,23
2023	579,61	137 693,01	237,56
2024	590,39	55 567,45	94,12
Priemer	607,29	83 809,42	138,01

Obrázok 4 Medziročný vývoj nakúpeného množstva zemného plynu



2.3.3. Voda

Vodné hospodárstvo v objekte je zabezpečené distribútorom Východoslovenská vodárenská spoločnosť a.s. Voda je do objektu privádzaná cez jedno spoločné odberné miesto. V objekte nie je inštalované podružné meranie vody. Zúčtovacie intervaly sú mesačné, nie však pravidelne podľa kalendárnych mesiacov. Fakturácia prebieha na základe skutočnej spotreby vody.

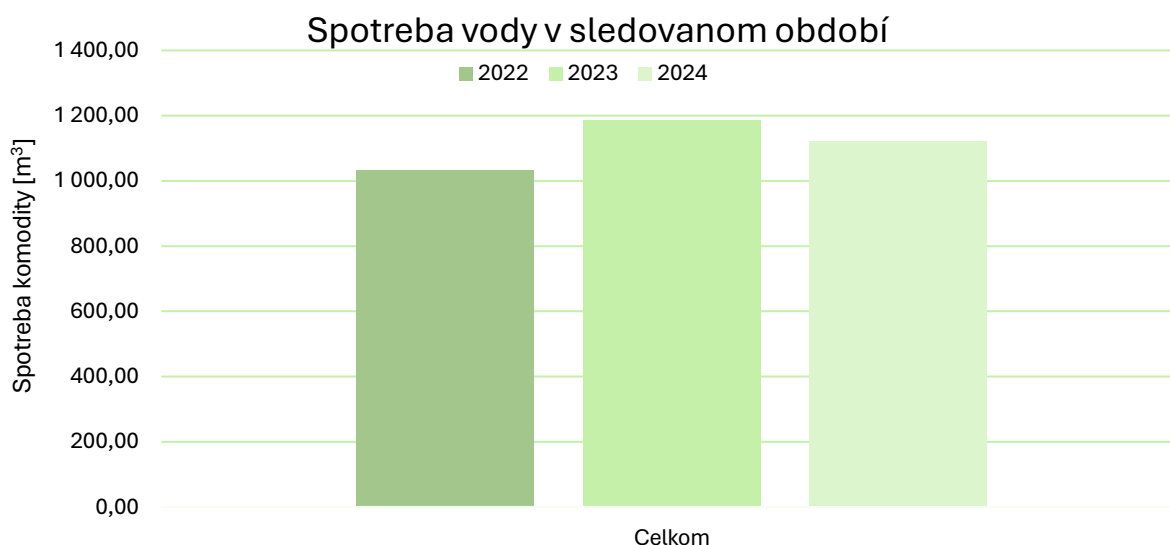


Prehľad množstva nakupovanej vody a príslušných celkových nákladov na jej odber a odvod stočného bol dodaný správcom budovy a je uvedený v nasledujúcej tabuľke. V cene nie sú uvádzané náklady na odtok vody z povrchových zrážok.

Tabuľka 10 Merná cena nakupovanej vody a stočného bez DPH

Voda nákup	Celková spotreba vody	Celková cena (vodné, stočné)	Merná cena komodity
	[m ³]	[Eur bez DPH]	[Eur / m ³]
2022	1 031,00	2 686,41	2,61
2023	1 184,00	3 470,30	2,93
2024	1 122,00	3 305,87	2,95
Priemer	1 112,33	3 154,19	2,84

Obrázok 5 Medziročný vývoj nakúpeného množstva vody



V súčasnosti je podľa údajov správcu budovy zamestnaných približne 90 zamestnancov, ktorí sa v riešenom objekte nachádzajú denne počas pracovných hodín. Priemerná spotreba vody ročne za sledované obdobie je v objekte na úrovni 1 112 m³, z čoho bolo vypočítané, že priemerná spotreba vody pripadajúca na 1 osobu je na úrovni 12,4 m³/os/rok, resp. 33,9 l/os/deň. Je možné konštatovať, že priemerná spotreba je na mierne zníženej úrovni voči požadovanej hodnote daného typu budovy určenej vyhláškou č.397/2003 Z.z. (verejné budovy - položka 5.2 – *smerná hodnota 16,4 m³/os/rok*).

2.4. Vykurovanie a príprava teplej vody

Vykurovanie objektu a príprava teplej vody je zabezpečená v centrálnej plynovej kotolni, ktorá sa nachádza na 1.NP v budove OB 01 (administratíva). Teplo v kotolni je pripravované pre potreby vykurovania a ohrevu teplej vody pre všetky budovy riešeného objektu. Ohrev teplotnosného média je aktuálne realizovaný pomocou inštalovanej kondenzačného kotla na zemný plyn, ktorý bol uvedený do prevádzky v roku 2022. V plynovej kotolni sa tiež nachádzajú dva teplovodné plynové kotly, ktoré však boli vyradené z prevádzky.

Reguláciu teploty vykurovacej vody v budove Okresného riaditeľstva zabezpečuje cirkulačná slučka s trojcestným zmiešavacím ventilom, ktorú riadi teplovodné obehové čerpadlo s frekvenčným meničom. Teplota je regulovaná ekvitermicky, v závislosti od vonkajšej teploty.



2.4.1. Vykurovanie

Zdrojom tepla je kondenzačný kotol Buderus, typu Logano GE515 351-401, s menovitým výkonom 401 kW. Celkový inštalovaný výkon kotolne je 981 kW, avšak dva inštalované teplovodné kotly boli v minulom období vyradené z prevádzky. Teplotný spád vykurovacieho média je 80/60°C. Účinnosť funkčného kotla je uvažovaná na úrovni 96%.

Kotolňa je zabezpečená samostatným kotlovým okruhom, ktorý je zaústený do spoločného rozdeľovača / zberača, odkiaľ je teplotné médium distribuované ku jednotlivým koncovým prvkom vykurovacej sústavy. Z hlavného rozdeľovača / zberača vystupujú 2 samostatné vetvy:

- Vetva 1: Vykurovanie budovy OB 01
- Vetva 2: Vykurovanie ostatných budov objektu (OB 02,03 a 04)

Technické parametre inštalovanej kaskády plynových kotlov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 11 Technické parametre kondenzačného plynového kotla

Položka	Jednotka	K1
Výrobca	[-]	Buderus
Typ	[-]	Logano GE515 351-401
Rok výroby	[-]	2022
Energonosič	[-]	zemný plyn
Menovitý tepelný výkon pri 80/60°C	[kW]	401
Maximálna pracovná teplota	[°C]	120
Prevádzkový tlak	[MPa]	0,6
Účinnosť výroby tepla uvažovaná	[%]	96
Počet kusov	[ks]	1
Výkon spolu	[kW]	401
Horák typ	[-]	WG40N/1-A
Výrobca	[-]	weishaupt
Rok výroby	[-]	2022
Tlak plynu	[kPa]	0,5
Výkon horáka (max)	[kW]	550

Pre zabezpečenie stability a správnej prevádzky vykurovacieho systému je v plynovej kotolni inštalovaná tlaková nádoba typu Reflex N400, s objemom 400 litrov. Expanzná nádoba bola inštalovaná v roku 2022, má prevádzkový pretlak 0,6 MPa a jej maximálna prevádzková teplota je 120 °C.

2.4.2. Príprava TÚV

Príprava teplej vody je zabezpečená pomocou inštalovaného kondenzačného kotla. Voda je samostatnou vetvou pripravovaná v stojatom zásobníku Reflex, typu AF 750/2_C w s celkovým objemom 751 l. Teplá voda je privádzaná do sociálno-hygienických priestorov, šatní a ku jednotlivým kuchynkám administratívnych priestorov.

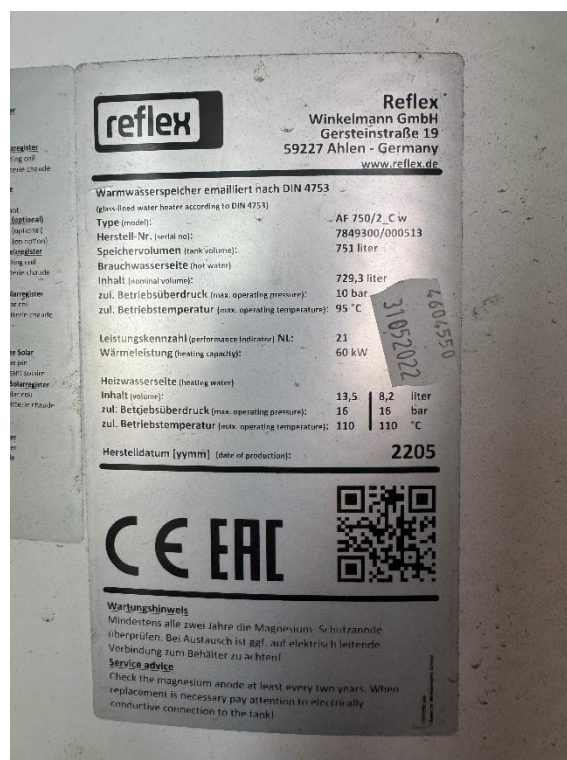
Technické parametre inštalovaného stojateho zásobníka na TÚV sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 12 Technické parametre stojatých zásobníkov

Položka	Jednotka	ZO1
Výrobca	[-]	Reflex

Položka	Jednotka	ZO1
Typ	[-]	AF 750/2_C w
Rok výroby	[-]	2022
Energonosič	[-]	zemný plyn
Objem	[l]	729,3
Inštalovaný príkon	[kW]	60
Prevádzkový tlak	[MPa]	0,1
Maximálna pracovná teplota	[°C]	110
Počet kusov	[ks]	1

Obrázok 6 Stojatý zásobník na TÚV + štítok



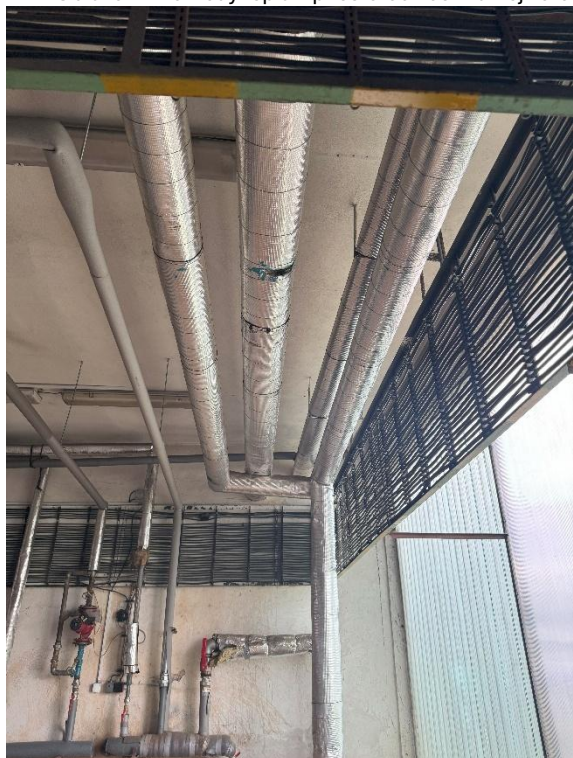
2.4.3. Regulačná stanica

Regulačná stanica plynu typu STL/NTL sa nachádza v samostatnej miestnosti pri priestoroch centrálnej kotolne, prístupná z východnej strany budovy OB 01. V priestoroch stanice je osadené zariadenie na reguláciu tlaku a fakturačný plynomeru typu Elster G40, vyrobený v roku 2000, s maximálnym prietokom $Q_{max} = 65,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Od regulačnej stanice je zemný plyn vedený oceľovým potrubím priamo k miestu spracovania, do centrálnej plynovej kotolne. Zemný plyn je v objekte využívaný výhradne pre potreby vykurovania a ohrevu teplej vody.

2.4.4. Rozvody tepla

Rozvádzače vykurovacích vetiev sa nachádzajú v priestoroch centrálnej plynovej kotolne. Hlavný rozdeľovač / zberač nie je tepelne izolovaný. Potrubia jednotlivých vetiev sú vybavené tepelnou izoláciou z minerálnej vlny s hliníkovou fóliou, popr. PE izoláciou. Vetva TÚV je vedená samostatne, od stojatého zásobníka priamo ku koncovým prvkom sústavy.

Obrázok 7 Rozvody tepla v priestoroch centrálnej kotolne



Obrázok 8 Rozdeľovač / zberač tepla



2.4.5. Vykurovacie telesá

V objekte sú prevažne inštalované pôvodné plechové radiátory, v niektorých priestoroch boli už pôvodné telesá vymenené za doskové oceľové radiátory. Celkovo sa jedná o 236 vykurovacích telies. Počet jednotlivých telies aj počet inštalovaných ventilov bol dodaný správcom riešeného objektu.

Inštalovaný počet termostatických regulačných ventilov (TRV) tvorí približne 5 % všetkých vykurovacích telies. Ostatné telesá sú osadené ventilmi typu "otvor/zatvor", poprípade nemajú osadené ventily na reguláciu teploty. Na systéme vykurovania nebolo realizované hydraulické vyregulovanie.

Obrázok 9 Plechový radiátor bez regulácie (vľavo), doskový oceľový radiátor s ventilom otvor / zatvor (vpravo)



2.5. Vzduchotechnika

V riešenom objekte nie je inštalované vzduchotechnické zariadenie (VZT).

2.6. Chladenie

Chladenie v objekte je v súčasnosti zabezpečené výhradne v priestoroch evidencie vozidiel. V minulosti bola inštalovaná klimatizačná split jednotka taktiež pre potreby chladenia priestorov serverovne, avšak jednotka je približne 4 roky odstavená a nevyužívaná. Obe split jednotky sa skladajú z vnútornej jednotky (výparníka) umiestnenej v interiéri a vonkajšej jednotky (kondenzátora) umiestnenej na streche budovy. Kondenzát, ktorý vzniká v jednotkách počas chladenia, je odvádzaný na plochú strechu a následne do strešných zvodov.

Obrázok 10 Strešná klimatizačná jednotka typu split + štítok



Zoznam klimatizačných jednotiek bol k vypracovaniu analýzy dodaný správcom riešeného objektu. Celkový počet jednotiek, ich umiestnenie a elektrický príkon je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 13 Zoznam inštalovaných klimatizačných jednotiek

Umiestnenie	Jednotka	Výrobca a typ jednotky	Príkon	Počet	Celková spotreba elektriny
			[W]	[ks]	[MWh.rok ⁻¹]
Evidencia vozidiel	Split	Airwell	5 276	1	2,90
Serverovňa - <u>odstavená</u>	Split	Airwell	5 290	1	-

2.7. Osvetlenie

Osvetľovacia sústava v hodnotenej budove z veľkej časti z pôvodných svietidiel. Tvoria ju prevažne žiarovky a lineárne žiarivky s inštalovanými predradníkmi. Časť svietidiel je vymenená za energeticky úsporné LED osvetlenie (menej ako 10% z celkového počtu inštalovaných svietidiel). Celkový inštalovaný príkon osvetlenia je približne na úrovni 34,29 kW. Celkový počet inštalovaných svietidiel v objekte je 818 kusov.

Celkový prehľad svietidiel bol vykonaný a k spracovaniu analýzy dodaný správcom budovy. Prehľad inštalovaného osvetlenia, počet jednotiek a celkový elektrický príkon je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 14 Inštalované svietidlá v objekte

	Svietidlo	Inštalovaný príkon [W]	Počet [ks]	Celková spotreba elektriny [MWh.rok ⁻¹]
1	Žiarivkové svietidlo 36W	36	468	21,23
2	Žiarovka	60	271	19,51
3	LED osvetlenie	15	79	1,42
Celkom		-	818,00	42,16

Spotreba elektrickej energie inštalovaných svietidiel v objekte, pri predpokladanej dobe prevádzky objektu (stanovené odborným odhadom), činí 42,16 MWh/rok.

V nasledujúcej tabuľke je uvedený počet svietidiel, ktoré sa navrhujú vymeniť v rámci energeticky úsporných riešení, a počet svietidiel, ktoré zostanú nezmenené.



Tabuľka 15 Celkový počet svietidiel - opatrenia

Svietidlá	Počet svietidiel	Inštalovaný príkon	Celková spotreba elektriny
	[ks]	[kW]	[MWh.rok ⁻¹]
K výmene	739	33,11	40,74
Zachováva sa	79	1,19	1,42
Celkom	818	34,29	42,16

2.8. Technologické zariadenia

Objekt nemá technologicky významné zariadenia, je vybavený bežnými administratívnymi spotrebičmi ako sú počítače, tlačiarne, a pod. Okrem toho sú pre potreby zamestnancov na chodbách objektu vybavené kuchynky, ktoré obsahujú rôzne kuchynské spotrebiče, ako sú chladničky, mikrovlnné rúry, kávovary a rýchlovarné kanvice. Ročné prevádzkové hodiny jednotlivých spotrebičov v objekte nie sú zaznamenávané.

Objekt je tiež vybavený výťahom (budova OB 01), ktorý uľahčuje pohyb medzi jednotlivými poschodiami budovy. Keďže spotreba od jednotlivých zariadení nie je podružne meraná, celkový príkon inštalovaných kancelárskych a kuchynských spotrebičov, vrátane výťahu, bol stanovený odborným prepočtom z celkovej spotreby odoberanej elektriny v objekte, pričom jeho hodnota činí 50,55 kW.

Na severnej strane objektu je inštalovaná inteligentná AC nabíjacia stanica výrobcu AgeVolt, typu 5651, pre potreby služobných elektromobilov Policajného zboru, s dvoma nabíjacími bodmi a maximálnym výkonom nabíjania 2x22 kW. Stanica bola inštalovaná v roku 2023. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené spotreby nabíjacej stanice v riešenom období.

Tabuľka 16 Celkové množstvo spotrebovanej elektriny pre potreby nabíjacej stanice

EE nabíjacia stanica [kW]	2023	2024
Január	-	485,02
Február	-	285,49
Marec	-	294,84
Apríl	-	331,08
Máj	-	261,43
Jún	-	439,56
Júl	-	375,32
August	-	423,73
September	52,08	370,14
Október	230,22	461,03
November	262,83	423,69
December	186,40	244,21
Celkom	731,53	4 395,54

2.9. Stavebno - technické riešenie objektu

Riešený objekt je pôdorysne aj vertikálne členitá samostatne stojaca budova, s čiastočným podpivničením. Informácie o konštrukčných prvkoch vychádzajú z poskytnutých podkladov, a to projektovej dokumentácie za roku 2015, Energetického auditu budovy z roku 2014, údajov od správcu budovy a zo správy k projektu Energetického hodnotenia budovy.



Nosný systém jednotlivých budov riešeného objektu tvorí železobetónový skelet s rozmerom nosných stĺpov 500 x 500 mm s konštrukčnou výškou 3,3 m. Obvodové steny sú vyhotovené z murovaných pórobetónových tvárnic, porobetónových panelov a CDm tehál, hrúbky 250 mm. Suterénové steny pod budovou OB 01 sú vyhotovené zo železobetónu hrúbky 500 mm, suterén pod vstupnou budovou OB 03 má steny hrúbky 250 mm. Steny suterénu sú v súčasnosti na početných miestach napadnuté vzliňajúcou vlhkosťou z exteriéru ako aj kvôli problémom z kanalizačným potrubím. Vonkajšie omietky objektu sú brizolitové, interiér má povrchovú úpravu stien riešenú pomocou vápennocementových omietok. Obvodové steny sú bez vrstvy tepelnej izolácie.

Stropné konštrukcie sú prevedené z pórobetónových strešných panelov hr. 250 mm. Strecha je na celej ploche objektu plochá s tepelnou izoláciou z POLSID dosák hr. 50 mm. Pôvodný strešný plášť mal vonkajšiu úpravu zo živičnej krytiny, avšak v posledných rokoch bola kvôli početným trhlinám strecha opatrená novou vrstvou povlakovej krytiny z PVC. Podlahy na 1.NP sú tvorené betónovou mazaninou, na zvyšných podlažiach sú podlahy s nášľapnou vrstvou prevažne z PVC a keramickej dlažby.

Okenná konštrukcie objektu sú prevažne drevené s dvojítm rámom, s jednoduchým zasklením. Okná sú vo veľkej miere v havarijnom stave, drevené rámy a krídla sú neudržiavané a nedoliehajú. Okná na budove OB 01 majú medziokenný priestor vyplnený prefabrikátmi, z interiéru drevotriekovou doskou a z exteriéru čiernym skleneným panelom. Časť okien na budove OB 03 už bola v posledných rokoch rekonštruovaná a vymenená za plastové rámy s izolačným dvojsklom. Vstupné dvere a presklená fasáda na budovách OB 03 a OB 04 sú kovové s jednoduchým zasklením. Výplňové konštrukcie taktiež nedoliehajú, garážové vráta a dvere do skladov sú plechové, plné, bez zasklenia. Výplň otvoru v priestoroch kotolne je riešená ako dutinový polykarbonát.

Počas odbornej obhliadky boli na viacerých miestach obvodových stien objektu zistené trhliny, ktoré sú s najväčšou pravdepodobnosťou výsledkom sadania stavby. Pred realizáciou akýchkoľvek energeticky úsporných tepelnoizolačných opatrení, je nevyhnutné, aby bol vykonaný statický posudok, ktorý zhodnotí stav nosnej konštrukcie a navrhne prípadné sanačné práce. Na budove OB 01 je už plánovaná výmena okenných konštrukcií na jeseň roku 2025, za plastové rámy s izolačným trojsklom, preto s ním nebude v kapitole 0 uvažované. Toto opatrenie môže výrazne znížiť súčasnú tepelnú stratu cez nedoliehajúce rámy okien a prispieť tak k výraznému zvýšeniu tepelného komfortu.

Obrázok 11 Severozápadný pohľad na prepojenie budov OB 03 a OB 04



Obrázok 12 Východný pohľad na budovu OB 01



Obrázok 13 Výbuchová stena v kotolni + hlavný vstup do objektu



2.10. Zhodnotenie tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií

Údaje a popis stavebných konštrukcií v nasledujúcej kapitole vychádzajú zo spracovaného energetického auditu riešenej budovy z roku 2014, vypracovaného spoločnosťou Slovenská inovačná a energetická agentúra, ako aj z pôvodnej projektovej dokumentácie objektu.

Tabuľka 17 Technické a geometrické údaje o riešenom objekte

	Jednotka	Riešený objekt
Celková podlahová plocha (vzťažná) A_f	m ²	5 082,91
Vykurovaný obostavaný priestor V_n	m ³	16 709,90
Plocha ochladzovaných konštrukcií A	m ²	7 810,55
Priemerná výška podlažia h	m	3,30
Objemový faktor tvaru A/V	m ⁻¹	0,47
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_{em}	W.m ⁻² .K ⁻¹	1,02

Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií popísaných v energetickom audite boli kvalifikované podľa normy STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2. Na základe týchto vlastností a normovaných vstupných parametrov podľa STN pre danú oblasť bola vyhodnotená celková potreba tepla na vykurovanie objektu.

Objekt nebol po uvedení do prevádzky významne obnovovaný, prešiel iba čiastočnou výmenou otvorových konštrukcií a strešnej krytiny. Tepelno-technické vlastnosti objektu odpovedajú dobe výstavby, a teda nespĺňajú súčasné požiadavky podľa STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2. Zateplením obalových konštrukcií a výmenou otvorových konštrukcií sa zlepšia tepelno-technické vlastnosti obálky budovy, dôjde k zníženiu spotreby energie na vykurovanie a zlepšeniu tepelnej pohody vo vnútornom prostredí



Tabuľka 18 Vlastnosti konštrukcií obálky riešenej budovy

Stavebná konštrukcia	Celková plocha [m²]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie [W.K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Odporúčaná hodnota U podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2
	A	U	H _T	U _{r2}	U _{r3}	
Podlahy						
Podlaha nad temper. suterénom	924,93	1,13	458,30	0,20	0,15	nevyhovuje
Podlaha nad exteriérom	39,84	0,82	36,65	0,20	0,15	nevyhovuje
Obvodové steny						
Stena (porobetón - panely)	2 051,30	0,72	1 682,07	0,22	0,15	nevyhovuje
Stena (porobetón - tvárnice)	473,40	0,89	468,67	0,22	0,15	nevyhovuje
Stena (CDm tehly)	220,90	1,33	315,89	0,22	0,15	nevyhovuje
Medziokenné prefabrikáty	410,30	1,06	475,95	0,22	0,15	nevyhovuje
Stropy, strechy						
Plochá strecha	1 878,94	0,60	1 315,25	0,15	0,10	nevyhovuje
Otvorové konštrukcie						
Okná drevené dvojité s dvojitým zasklením	704,70	2,78	2 029,54	0,85	0,65	nevyhovuje
Okná kovové s jednoduchým zasklením	96,17	5,80	567,37	0,85	0,65	nevyhovuje
Okná plastové s izolačným dvojsklom	40,32	1,40	60,47	0,85	0,65	nevyhovuje
Okná plastové s polykarbonátovou výplňou	21,96	1,90	43,92	0,85	0,65	nevyhovuje
Okná kovové zdvojené	11,07	4,00	45,39	0,85	0,65	nevyhovuje
Dvere kovové s jednoduchým zasklením	8,76	5,65	50,37	0,85	0,65	nevyhovuje
Dvere drevené s jednoduchým zasklením	10,28	4,20	44,19	0,85	0,65	nevyhovuje
Stavebná konštrukcia v styku so zeminou	Celková plocha [m²]	Tepelný odpor konštrukcie [m².K.W ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie [W.K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota R podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2 [m².K.W ⁻¹]	Odporúčaná hodnota U podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2 [m².K.W ⁻¹]	Hodnoenie podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2
	A	R	H _T	R _{r2}	R _{r3}	
Podlahy						
Podlaha na teréne	917,70	2,40	383,01	2,50	2,50	nevyhovuje

2.11. Celkové hodnotenie obalových konštrukcií a potreby tepla objektu

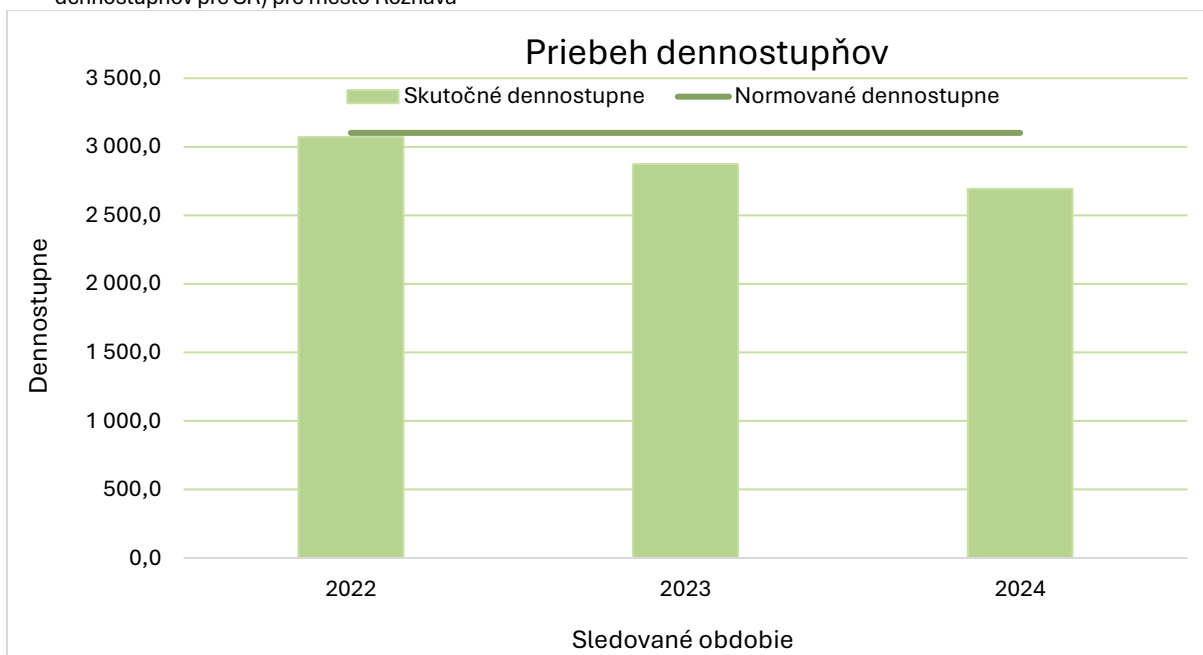
Pre zohľadnenie vplyvu konkrétnych klimatických podmienok v danej lokalite a pre objektívne porovnanie spotreby tepla na vykurovanie v jednotlivých rokoch sa vykonáva prepočet spotreby tepla na vykurovanie dennostupňovou metódou. Vzhľadom na rôzne klimatické podmienky v jednotlivých rokoch ide o metódu, ktorá zjednocuje spotrebu tepla na vykurovanie na rovnakú bázu (dlhodobý priemer dennostupňov).



Tabuľka 19 Porovnanie klimatických podmienok vnútorného a vonkajšieho prostredia normalizovaného a upraveného hodnotenia pre klimatický rok pre mesto Rožňava

Parameter	Jednotka	Normalizované hodnotenie	Upravené hodnotenie
Obec: Rožňava			
Vonkajšia výpočtová teplota Θ_e	[°C]	-15	-15
Vnútorná výpočtová teplota Θ_i	[°C]	20,0	18,4
Priemerná vonkajšia teplota vo vyk. období $\Theta_{e, \text{priem}}$	[°C]	3,8	4,8
Priemerný počet vykurovacích dní	[deň]	212	212
Priemerný počet dennostupňov	[-]	3 440,46	2 879,17

Obrázok 14 Priebeh dennostupňov v sledovanom období 2022 – 2024 a porovnanie s priemerom (normalizovaná hodnota dennostupňov pre SR) pre mesto Rožňava

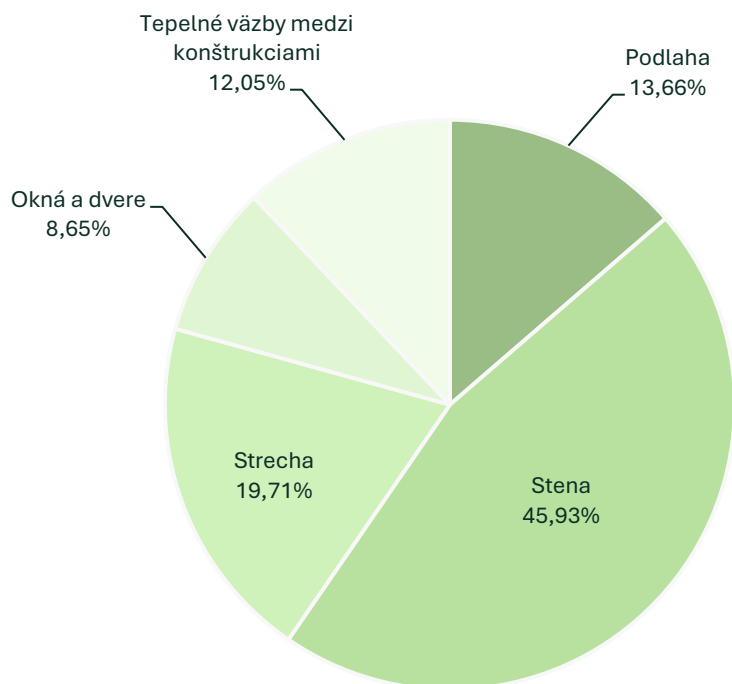


Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je $7\,594,03 \text{ W.K}^{-1}$. Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov bola určená približne, a to na základe zvýšenia súčiniteľa prechodu tepla vyjadreného vo $\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Hodnota tohto súčiniteľa je $0,10 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ odpovedajúca hodnote existujúcich budov bez vrstvy tepelnej izolácie. Splnenie minimálnej požiadavky priemerného súčiniteľa prechodu tepla všetkých obalových konštrukcií budovy podľa STN 73 0540-2 je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Podiel jednotlivých konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate prechodom je uvedený v nasledujúcich grafoch.

Tabuľka 20 Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla konštrukciami

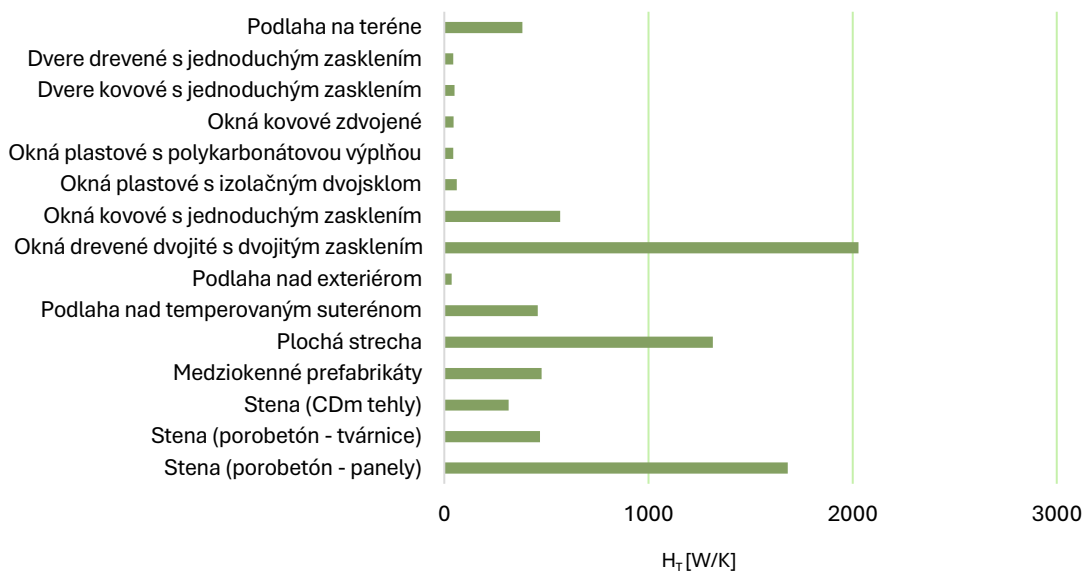
Faktor tvaru budovy	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla $U_{e,m}$	Cieľová hodnota maximálna	Cieľová hodnota odporúčaná	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2
	[$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$]	[$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$]	[$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$]	
0,47	1,02	0,33	0,23	nevyhovuje

Obrázok 15 Podiel konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate



Obrázok 16 Merné tepelné straty stavebnými konštrukciami

Merné tepelné straty stavebnými konštrukciami H_T



Výpočet potreby tepla na vykurovanie bol vykonaný na základe výpočtu tepelných strát prechodom tepla konštrukciami a tepelných strát vetraním, ktoré boli znížené o tepelné zisky. Celková potreba energie pre krytie tepelných strát prechodom a vetraním predstavuje 746,74 MWh. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 79,0 %, podiel vetrania je 21,0 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými a solárnymi ziskami budovy vo výške 169,62 MWh s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy po započítaní tepelných ziskov a vplyvu spôsobom vykurovanie je na úrovni 657,92 kWh.



3. Referenčné hodnoty vstupujúce do výpočtu návrhu úsporných opatrení

V riešenom objekte Okresného riaditeľstva Policajného zboru v Rožňave sa spotrebovávajú elektrina a zemný plyn. V objekte nie sú inštalované samostatné meranie spotreby pre jednotlivé budovy ani podľa účelu využitia.

Súpis základných údajov o energetických vstupoch za kalendárne roky 2022 – 2024, ako aj priemer za sledované obdobie, je uvedený v nasledujúcich tabuľkách. Množstvo nakupovanej energie bolo stanovené z fakturačných a účtovných dokladov, ktoré poskytol správca objektu. Ceny sú uvedené bez DPH.

Tabuľka 21 Štruktúra údajov o energetických vstupoch, energetických výstupoch za sledovaný rok 2022

Rok: 2022					
Palivo/ forma energie/ energetické médium	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť [GJ/jednotku]	Prepočet [MWh]	Ročné náklady [Eur bez DPH]
Elektrina	MWh	120	3,60	120	30 357
Zemný plyn	MWh	720	3,26	652	58 168
Energetické vstupy celkom				772	88 525
Zmena stavu zásob				-	-
Celková spotreba energie				772	88 525

Tabuľka 22 Štruktúra údajov o energetických vstupoch, energetických výstupoch za sledovaný rok 2023

Rok: 2023					
Palivo/ forma energie/ energetické médium	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť [GJ/jednotku]	Prepočet [MWh]	Ročné náklady [Eur bez DPH]
Elektrina	MWh	96	3,60	96	20 374
Zemný plyn	MWh	641	3,26	580	137 693
Energetické vstupy celkom				676	158 067
Zmena stavu zásob				-	-
Celková spotreba energie				676	158 067

Tabuľka 23 Štruktúra údajov o energetických vstupoch, energetických výstupoch za sledovaný rok 2024

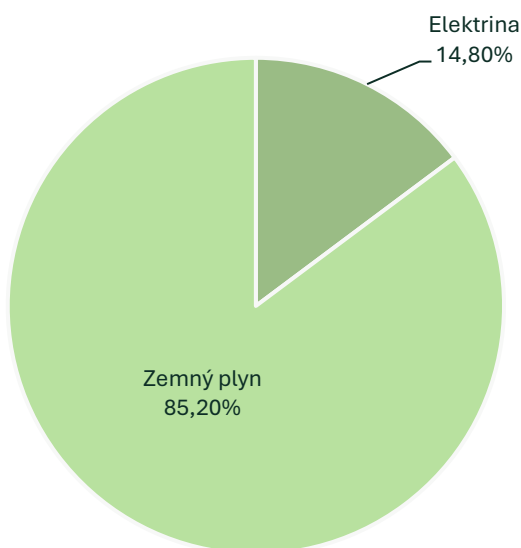
Rok: 2024					
Palivo/ forma energie/ energetické médium	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť [GJ/jednotku]	Prepočet [MWh]	Ročné náklady [Eur bez DPH]
Elektrina	MWh	100	3,60	100	18 534
Zemný plyn	MWh	654	3,25	590	55 567
Energetické vstupy celkom				690	74 102
Zmena stavu zásob				-	-
Celková spotreba energie				690	74 102



Tabuľka 24 Štruktúra údajov o energetických vstupoch, energetických výstupoch – priemer za sledované obdobie, prepočítané na klimaticky normálny rok

Rok: Priemer za sledované obdobie 2022 – 2024 (klimaticky normálny rok)					
Palivo/ forma energie/ energetické médium	Jednotka	Množstvo	Výhrevnosť [GJ/jednotku]	Prepočet [MWh]	Ročné náklady [Eur bez DPH]
Elektrina	MWh	105	3,60	105	23 089
Zemný plyn	MWh	723	3,25	652	90 016
Energetické vstupy celkom				758	113 105
Zmena stavu zásob				-	-
Celková spotreba energie				758	113 105

Obrázok 17 Priemerný podiel spotrieb za sledované obdobie 2022 – 2024 pri jednotlivých energonosičoch



3.1. Celková energetická bilancia existujúceho stavu riešeného objektu

Pre posúdenie súčasnej situácie bola vytvorená základná ročná energetická bilancia. Táto bilancia vychádza z priemerných údajov o spotrebe energie za sledované obdobie 2022 - 2024 a nákladov v roku 2024. Tabuľka je vypracovaná v súlade s požiadavkami vyhlášky č. 179/2015 Z.z.

Energetická bilancia slúži ako objektívny základ pre vyhodnotenie ekonomických prínosov navrhovaných energeticky úsporných opatrení a celého projektu GES. Spotreba energie na vykurovanie a ohrev TÚV bola prepočítaná na štandardné klimatické podmienky z dôvodov uvádzaných v predošlých kapitolách.

Tabuľka 25 Základná ročná energetická bilancia riešeného objektu

Riadok	Ukazovateľ	Energia	Súčasný stav	
			Energia	Náklady
			MWh.r ⁻¹	€.r ⁻¹ bez DPH
1	Vstupy palív a energie	Elektrina, Zemný plyn	758	80 934
2	Zmena zásob palív	-	0	0
3	Spotreba palív a energie	Elektrina, Zemný plyn	758	80 934
4	Predaj energie cudzím	Elektrina	0	0
5		Elektrina	105	19 543



Riadok	Ukazovateľ	Energia	Súčasný stav	
			Energia	Náklady
			MWh.r ⁻¹	€.r ⁻¹ bez DPH
	Konečná spotreba palív a energie (riadok 3 - riadok 4)	Zemný plyn	652	61 391
6	Straty v zdroji a rozvodoch (z hodnoty v riadku 5)	Elektrina	0	0
		Zemný plyn	76	7 170
7	Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody (z hodnoty v riadku 5)	Elektrina	0	0
		Zemný plyn	576	54 221
8	Spotreba energie na technologické a ostatné procesy (z hodnoty v riadku 5)	Elektrina	105	19 543
		Zemný plyn	0	0

Tabuľka 26 Základná ročná energetická bilancia riešeného objektu - rozdelenie

Riadok	Ukazovateľ	Forma energie	MWh.r ⁻¹	EUR.rok ⁻¹
1	Nákup paliva / energie / energetického média	Elektrina, Zemný plyn	758	80 934
2	Zmena stavu zásob	-	0	0
3	Predaj energie bez premeny na inú formu energie	Elektrina, Zemný plyn	0	0
4	Energia na vstupe do procesu premeny	Elektrina, Zemný plyn	758	80 934
5	Energia na výstupe z procesu premeny	Elektrina, Teplo	706	76 023
6	Straty energie pri premene	Teplo	52	4 911
7	Vlastná spotreba energie pri premene	Elektrina	0	0
8	Energia na vstupe do distribúcie	Elektrina, Teplo	706	76 023
9	Energia na výstupe do distribúcie	Elektrina, Teplo	681	73 744
10	Straty energie pri distribúcii	Elektrina, Teplo	24	2 279
11	Vlastná spotreba energie pri distribúcii	-	0	0
12	Predaj energie po premene a distribúcii	-	0	0
13	Vlastná prevádzková spotreba mimo procesu premeny a distribúcie	Elektrina, Teplo	681	73 744



4. Návrh energeticky úsporných opatrení pre Okresné riaditeľstvo Policajného zboru Rožňava

Na základe získaných a zistených údajov a výpočtov, ktoré boli vykonané v predchádzajúcich kapitolách, je možné určiť potenciál úspor a navrhnúť jednotlivé úsporné opatrenia.

Opatrenia je možné rozdeliť na:

- Stavebné opatrenia: zamerané na stavebné konštrukcie obálky budovy
- Technologické opatrenia: zamerané na vnútorné technické systémy
- Energetický manažment: zameraný na optimalizáciu prevádzky

Predpokladané merné ceny jednotlivých komodít spotrebovávaných v objekte, použité do úsporných opatrení, sú stanovené nasledovne:

- Elektrina – **185,32 €/MWh** (bez DPH)
- Zemný plyn – **124,12 €/MWh** (bez DPH)
- Voda – **2,84 €/m³** (bez DPH)

Pri návrhu energeticky úsporných opatrení bola priemerná merná cena zemného plynu, stanovená z reálnych nákladov uvedených v kapitole 2.3.2 na úrovni 94,12 €/MWh (bez DPH) navýšená o sumu 30,00 €/MWh (bez DPH). Toto navýšenie priamo reflektuje očakávané zavedenie a aplikáciu Systému obchodovania s emisnými kvótami EÚ ETS 2, ktorý sa od roku 2027 rozširuje aj na sektor vykurovania budov a cestnej dopravy, a teda efektívne zavádza poplatky za emisné kvóty pre palivá spotrebované v budovách. Započítaním tohto odhadovaného zvýšenia nákladov, priamo súvisiaceho s uhlíkovou stopou zemného plynu, sa zabezpečuje robustnejšia a realistejšia ekonomická analýza opatrení, ktorá adekvátne zohľadňuje dlhodobé náklady na CO₂.

Náklady na realizáciu navrhovaných opatrení boli stanovené na základe odborných skúseností s implementáciou podobných projektov a zohľadnením aktuálnych trhových cien. Presnosť cenových odhadov zodpovedá kvalite dostupných podkladov a použitiu štandardných merných nákladov. Jednotlivé opatrenia sú posúdené na vhodnosť realizácie pre projekty GES.

4.1. Stavebné opatrenia

4.1.1. Opatrenie 1: Výmena existujúcich otvorových výplní – konštrukcie okien a dverí

Cieľom opatrenia je zvýšenie užívateľského komfortu zlepšením vnútorného prostredia a znížením energetickej náročnosti budovy. Navrhované stavebné opatrenie sa zameriava na zlepšenie tepelno-technických vlastností existujúcich okien objektu. Existujúce výplne otvorov nespĺňajú hodnoty požadované normou STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. Z tohto dôvodu je navrhnutá náhrada existujúcich výplní otvorov novými s izolačnými trojsklami. Celkovo ide o okenné a dverné výplne s plochou 407 m². Okenné konštrukcie budovy OB 01 nie sú predmetom riešenia danej analýzy, nakoľko ich výmena je už naplánovaná a bude realizovaná na jeseň 2025.



Predpokladané investičné náklady pre výmenu výplní otvorov – okien sú stanovené vo výške 550 €/m².

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené tepelno-izolačné vlastnosti okien a dverí v stave po implementácii opatrenia. Všetky existujúce okenné a dverné konštrukcie budú nahradené za plastové rámy s izolačným trojsklom.

Tabuľka 27 Vlastnosti konštrukcií obálky budovy – otvorové konštrukcie (po implementácii opatrenia)

Stavebná konštrukcia	Celková plocha [m ²]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie [W.K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Odporúčaná hodnota U podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2
	A	U	H _T	U ₂	U ₃	
Otvorové konštrukcie						
Plastové okná s izolačným trojsklom	387,49	0,85	368,12	0,85	0,65	vyhovuje
Plastové dvere s izolačným trojsklom	19,04	0,85	18,09	0,85	0,65	vyhovuje

Celkové prínosy zlepšenia tepelnoizolačných vlastností pomocou výmeny súčasných výplní otvorov na objekte sú uvedené v nižšie priloženej tabuľke.

Tabuľka 28 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 1 – Výmena výplňových konštrukcií

Opatrenie 1	Úspora		Investícia	Servisné náklady	Prostá návratnosť
	MWh/rok	€/rok	€	€	rok
Výmena výplňových konštrukcií	64,73	8 034,61	246 840,00	-300,00	29,62

Pozn. V konečnej synergii tepelno-izolačných opatrení uvažovaných k realizácii budú zarátané náklady na spracovanie projektovej dokumentácie aj so všetkými príslušnými povoleniami, vybavenie staveniska, búracie práce a náklady na likvidáciu vzniknutého odpadu. Záporná hodnota celkových servisných nákladov indikuje zníženie servisných nákladov po implementácii opatrenia.

Tak ako pri všetkých stavebných opatreniach, po implementácii, bude potrebné pristúpiť k celkovej rekonštrukcii vykurovacieho systému tak, aby bola zabezpečená jeho optimálna a efektívna prevádzka. Opatrenie je vo výslednom súbore odporúčaných opatrení uvažované v synergii s ostatnými tepelnoizolačnými opatreniami. Výmena otvorových konštrukcií všeobecne patrí do kategórie opatrení s dlhodobou návratnosťou, avšak jeho celkové prínosy sú nevyhnutné pre hĺbkovú obnovu budovy.

4.1.2. Opatrenie 2: Zateplenie obvodových stien objektu

Na základe požiadaviek normy STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019 súčasný stav obvodových stien posudzovaného objektu nespĺňa požadované hodnoty. Navrhované úsporné opatrenie sa zameriava na dodatočné zateplenie obvodových stien kontaktným systémom s tepelnou izoláciou. Celkovo sa uvažuje so zateplením obvodových stien plochy 3 156 m². Existujúcu konštrukciu obvodových stien sa odporúča zatepliť kontaktným zatepľovacím systémom tak, aby bola dosiahnutá súčasná požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa normy (STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019), a teda súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal presiahnuť hodnotu 0,22 W.m⁻².K⁻¹,

Uvažuje sa s dodatočným zateplením ochladzovaných obvodových stien vhodnou tepelnou izoláciou s hrúbkou minimálne 140 mm ($\lambda_{\max} = 0,038 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) vrátane lepiacej malty pod konštrukciu novej exteriérovej omietky.



Nevyhnutným krokom pred realizáciou zateplenia obvodových stien v prípade riešenej budovy je vykonať statický posudok, ktorý zhodnotí stav nosnej konštrukcie a navrhne prípadné sanačné práce. Tento krok môže výrazne navýšiť predpokladané náklady na opatrenie. Celková výška investície na zateplenie stien bola stanovená na 150 €/m².

Presný typ zvolenej izolácie a detaily napojenia sa budú riešiť v ďalšom stupni projektovej dokumentácie. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené tepelno-izolačné vlastnosti stien v stave po implementácii opatrenia.

Tabuľka 29 Vlastnosti konštrukcií obálky budovy – zateplenie obvodových stien (po implementácii opatrenia)

Stavebná konštrukcia	Celková plocha [m ²]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie [W.K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Odporúčaná hodnota U podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2
	A	U	H _T	U _{i2}	U _{i3}	
Obvodové steny						
Stena (porobetón - panely)	2 051,30	0,19	491,15	0,22	0,15	vyhovuje
Stena (porobetón - tvárnice)	473,40	0,20	118,18	0,22	0,15	vyhovuje
Stena (CDm tehly)	220,90	0,22	58,66	0,22	0,15	vyhovuje
Medziokenné prefabrikáty	410,30	0,21	105,48	0,22	0,15	vyhovuje

Celkové prínosy zlepšenia tepelnoizolačných vlastností pomocou zateplenia ochladzovaných obvodových stien na objekte sú uvedené v nižšie priloženej tabuľke.

Tabuľka 30 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 2 – Zateplenie obvodových stien objektu

Opatrenie 2	Úspora		Investícia	Servisné náklady	Prostá návratnosť
	MWh/rok	€/rok	€	€	rok
Zateplenie obvodových stien objektu	144,84	17 977,78	520 740,00	-2 524,80	25,40

Pozn. V konečnej synergii tepelno-izolačných opatrení uvažovaných k realizácii budú zarátané náklady na spracovanie projektovej dokumentácie aj so všetkými príslušnými povoleniami, vybavenie staveniska, búracie práce a náklady na likvidáciu vzniknutého odpadu. Záporná hodnota celkových servisných nákladov indikuje zníženie servisných nákladov po implementácii opatrenia.

Tak ako pri všetkých stavebných opatreniach, po implementácii, bude potrebné pristúpiť k celkovej rekonštrukcii vykurovacieho systému tak, aby bola zabezpečená jeho optimálna a efektívna prevádzka. Opatrenie je vo výslednom súbore odporúčaných opatrení uvažované v synergii s ostatnými tepelnoizolačnými opatreniami. Zateplenie budov vo všeobecnosti patrí do kategórie opatrení s dlhodobou návratnosťou, avšak jeho celkové prínosy sú nevyhnutné pre hĺbkovú obnovu budovy.

4.1.3. Opatrenie 3: Zateplenie strešnej konštrukcie a podláh objektu

Súčasný stav strešnej konštrukcie objektu nespĺňa požadované hodnoty normy STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019. Navrhované úsporné opatrenie sa zameriava na dodatočné zateplenie strešných konštrukcií jednotlivých budov riešeného objektu, ako aj časť podlahy nad exteriérom (OB 04) a podlahy nad temperovaným suterénom, kontaktným systémom s tepelnou izoláciou. Celkovo sa uvažuje so zateplením strešnej konštrukcie plochy 1 880 m² a podlahy o ploche 965 m². Konštrukcie sa odporúča



zateplíť kontaktným zatepľovacím systémom tak, aby bola dosiahnutá súčasná požadovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla podľa normy (STN 73 05 40 – 2 + Z1 + Z2:2019), a teda súčiniteľ prechodu tepla po realizácii by nemal presiahnuť hodnotu $0,15 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$,

Uvažuje sa s dodatočným zateplením strešných konštrukcií vhodnou tepelnou izoláciou s hrúbkou minimálne 200 mm ($\lambda_{\text{max}} = 0,038 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) vrátane novej strešnej krytiny, s tepelnou izoláciou hrúbky minimálne 220 mm ($\lambda_{\text{max}} = 0,038 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) vrátane novej exteriérovej omietky, pre zateplenie podlahy na exteriérom. Pre podlahu nad temperovaným suterénom je uvažovaná s tepelnou izoláciou hrúbky minimálne 50 mm ($\lambda_{\text{max}} = 0,038 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$) vrátane novej omietky, ktorá bude ukladaná na strop zo strany suterénu.

Celková výška investície na zateplenie striech a podlahy nad exteriérom bola stanovená na 150 €/ m². Pri podlahe nad temperovaným suterénom sa jedná o sumu 80 €/ m².

Presný typ zvolenej izolácie a detaily napojenia sa budú riešiť v ďalšom stupni projektovej dokumentácie. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené tepelno-izolačné vlastnosti konštrukcií v stave po implementácii opatrenia.

Tabuľka 31 Vlastnosti konštrukcií obálky budovy – zateplenie strešnej konštrukcie a podláh objektu (po implementácii opatrenia)

Stavebná konštrukcia	Celková plocha [m ²]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie [W.K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Odporúčaná hodnota U podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2- Z1+Z2
	A	U	H _T	U _{r2}	U _{r3}	
Stropy, strechy						
Plochá strecha	1 878,94	0,14	353,99	0,15	0,10	vyhovuje
Podlahy						
Podlaha nad temper. suterénom	924,93	0,46	239,92	0,60	0,35	vyhovuje
Podlaha nad exteriérom	39,84	0,14	7,68	0,15	0,15	vyhovuje

Celkové prínosy zlepšenia tepelnoizolačných vlastností pomocou zateplenia vybraných konštrukcií objektu sú uvedené v nižšie priloženej tabuľke.

Tabuľka 32 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 3 – Zateplenie strešnej konštrukcie a podláh objektu

Opatrenie 3	Úspora		Investícia	Servisné náklady	Prostá návratnosť
	MWh/rok	€/rok	€	€	rok
Zateplenie strešnej konštrukcie a podláh objektu	81,15	10 072,52	398 200,00	-1 536,00	34,30

Pozn. V konečnej synergii tepelno-izolačných opatrení uvažovaných k realizácii budú zarátané náklady na spracovanie projektovej dokumentácie aj so všetkými príslušnými povoleniami, vybavenie staveniska, búracie práce a náklady na likvidáciu vzniknutého odpadu. Záporná hodnota celkových servisných nákladov indikuje zníženie servisných nákladov po implementácii opatrenia.

Opatrenie je vo výslednom súbore odporúčaných opatrení uvažované v synergii s ostatnými tepelnoizolačnými opatreniami. Zateplenie budov vo všeobecnosti patrí do kategórie opatrení s dlhodobou návratnosťou, avšak jeho celkové prínosy sú nevyhnutné pre hĺbkovú obnovu budovy.



4.2. Opatrenia technických zariadení budovy

V nasledujúcich podkapitolách sú riešené technologické opatrenia v rámci existujúcich systémov v objekte ako aj návrh na využitie obnoviteľných zdrojov energie.

4.2.1. Opatrenie 4: Hydraulické vyregulovanie a Inštalácia systému pro individuálnu reguláciu teploty (IRC) a TRV

V rámci opatrenia sa navrhuje hydraulické vyregulovanie súčasného vykurovacieho systému spolu s inštaláciou prevažne bezdrôtového systému IRC. Systém pozostáva z radiacích jednotiek, ktoré sú napájané a pripojené k sieti, aby bola zabezpečená konektivita (systém IRC je riadený zo systému MaR a vizualizovaný prostredníctvom pripojenia k dátovej sieti). Ovládacie jednotky potom bezdrôtovo komunikujú s teplotnými senzormi a termoelektrickými hlavicami, ktoré sú napájané batériami.

Systém IRC slúži na reguláciu dodávky energie v budove. Je navrhnutý na individuálne ovládanie vykurovania v jednotlivých miestnostiach podľa naprogramovaných režimov. Tento systém umožňuje efektívnu dodávku energie ku koncovým prvkom podľa okamžitých mikroklimatických požiadaviek v jednotlivých miestnostiach. V priestoroch, kde nie je potrebné používať systém IRC sa navrhuje inštalácia termostatických hláv.

V budove Okresného riaditeľstva je celkom 236 vykurovacích telies. Vzhľadom na odlišné prevádzkové podmienky (kancelárie, ubytovanie, technické priestory a sociálno hygienické zázemie) bola pre tieto priestory navrhnutá regulácia IRC, s celkovým počtom 177 inštalovaných telies. Na chodbách, schodiskách a v ostatných spoločných priestoroch sa v rámci opatrenia navrhuje inštalácia termostatických ventilov na 59 existujúcich vykurovacích. Cieľom tohto opatrenia je umožniť manuálne individuálne ovládanie teploty v jednotlivých pomocných miestnostiach s možnosťou automatického detekovania teplotných ziskov v danej miestnosti. Termostatické hlavice budú aktívne reagovať na teplotu vzduchu v miestnosti a tým ovládať termostatický ventil.

Toto opatrenie tiež zahŕňa zriadenie dispečingu vrátane príslušného kontrolného softvéru. Dispečing bude umožňovať diaľkové monitorovanie, ktoré bude schopné sledovať efektívnosť nastavení celého systému a vykonávať riadenie spotreby energie. Vďaka zaznamenávaniu denných teplotných kriviek bude možné retrospektívne vyhodnotiť fungovanie celého systému a získané poznatky využiť na optimalizáciu fungovania celého systému.

V nasledujúcich tabuľkách sa uvádza porovnanie medzi súčasným stavom vykurovacích telies a navrhovaným počtom novoinštalovaných TRV ventilov a systému IRC. Presný počet súčasne inštalovaných ventilov nebol k vypracovaniu analýzy dodaný, údaj je získaný približne, na základe odbornej obhliadky objektu spracovateľom.

Tabuľka 33 Súčasný stav regulačných zariadení na vykurovacích telesách

Regulačné zariadenia	Celkom v objekte
	ks
Ventil vyp / zap	34
Bez regulácie	202
Celkom	236



Tabuľka 34 Navrhovaný stav regulačných zariadení na vykurovacích telesách

Regulačné zariadenia	Celkom v objekte
	ks
Navrhované TRV	59
Zachované ventily vyp / zap	0
Navrhované IRC	177
Celkom	236

Investičné náklady opatrenia zahŕňajú najmä dodávku a inštaláciu všetkých komponentov systému IRC (termoelektrické hlavy, teplotné senzory, ovládacie prvky, priemyselný počítač), vysokonapäťové a nízkonapäťové elektrické rozvodné systémy (káblové trasy v koľajniciach), menšie stavebné pomôcky (v potrebnom rozsahu), dodávku a inštaláciu termostatických hláv, hydraulické vyváženie vykurovacieho systému, dokumentáciu skutočného stavu, kontroly, technickú dokumentáciu, a tiež školenie obsluhy a vytvorenie webového rozhrania pre prístup k ovládaniu

Nasledujúca tabuľka uvádza prínosy navrhovaného opatrenia, investičné náklady a jednoduchú dobu návratnosti. Vzhľadom na to, že inštalácia ventilov TRV a regulácie IRC je ovplyvnená realizáciou stavebných opatrení, nižšie priložená tabuľka ekonomického hodnotenia zahŕňa synergický efekt opatrení.

Tabuľka 35 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 4 – Hydraulické vyregulovanie a inštalácia IRC s TRV

Opatrenie 4	Úspora		Investícia	Servisné náklady	Prostá návratnosť
	MWh/rok	€/rok	€	€	rok
Hydraulické vyregulovanie a inštalácia IRC a TRV	26,12	3 242,33	88 540,00	-	27,31

Pozn. vo výslednom súbore odporúčaných opatrení bude k cene opatrenia zahrnuté navýšenie nákladov na poistenie (0,6 % z investičných nákladov).

Aj napriek tomu, že jednoduchá návratnosť opatrenia presahuje predpokladanú technickú životnosť inštalovaných prvkov, je realizácia kľúčová pre technickú optimalizáciu systému. Po znížení tepelnej straty objektu zateplením je vyregulovanie nevyhnutné na zabezpečenie správnej a rovnomernej distribúcie tepla, čím sa predchádza problémom s nerovnomerným vykurovaním. Z týchto dôvodov je opatrenie, napriek dlhšej návratnosti, zaradené do súboru odporúčaných opatrení pre správnu funkčnosť vykurovacieho systému. Navrhované opatrenie má dlhú dobu návratnosti predovšetkým vďaka vysokým investičným nákladom a nízkej cene dodávaného zemného plynu.

4.2.2. Opatrenie 5: Výmena plynových kotlov za tepelné čerpadlo (TČ)

V súčasnosti celý objekt vykurovaný pomocou existujúceho kotla inštalovaného v plynovej kotolni. Navrhované opatrenie zahŕňa možnosť inštalácie tepelného čerpadla (vzduch – voda) ako zdroja vykurovania; chladenie nie je centrálné inštalované. Tepelné čerpadlo bude umiestnené na betónovom základe na teréne v blízkosti súčasnej plynovej kotolne. Rozvod tepla z vonkajšej jednotky bude vedený pozdĺž fasády, kde bude napojený na existujúcu kotolňu na plyn. Tu bude inštalovaná akumulčná nádrž a vybudovaný nový rozdeľovač a zberač, vrátane príslušných meracích a regulačných zariadení.

V režime kúrenia je tepelné čerpadlo navrhnuté pre bivalentnú prevádzku s kondenzačným plynovým kotlom. Očakáva sa, že existujúci vykurovací systém bude používaný bez ďalších úprav. V súvislosti s tepelnou izoláciou objektu sa zníži priemerný teplotný gradient pre prenos požadovaného tepelného



výkonu pri zachovaní veľkosti povrchov výmeny tepla. To umožní použitie nízko-teplotného systému. V prípade nízkych vonkajších teplôt sa prevádzka bivalentného zdroja počíta s maximálnou mierou 10 - 15 %. Predpokladá sa, že tepelné čerpadlo má koeficient výkonu (COP) 3.

Pri výpočte opatrenia sa zohľadnil synergický efekt zníženia spotreby zemného plynu na vykurovanie s ďalšími odporúčanými opatreniami, najmä s realizáciou opatrení na tepelnú izoláciu.

Tabuľka 36: Spotreba energie po inštalácii tepelného čerpadla (TČ) s bivalentným zdrojom

Obdobie	Súčasná výroba tepla [MWh]	Dodávka tepla TČ [MWh]	Výroba tepla bival. zdrojom [MWh]	Spotreba elektriny TČ [MWh]
Január	65	55	10	20
Február	29	26	3	9
Marec	25	25	-	8
Apríl	11	11	-	4
Máj	2	2	-	1
Jún	1	1	-	0,3
Júl	1	1	-	0,2
August	1	1	-	0,3
September	2	2	-	1
Október	18	18	-	6
November	50	45	5	16
December	55	47	8	17
SPOLU	262	236	26	83

Obrázok 18 Dodávka tepla z navrhovaných zdrojov (TČ + bivalentný zdroj – kondenzačný plynový kotol)



Na určenie výšky investície potrebnej na pokrytie potrieb vykurovania bola zvolená jednotka s nominálnym výkonom 95 kW. Presný výber výrobcu a konkrétneho zariadenia však musí navrhnúť profesionálny projektant a inštaláciu musí vykonať profesionálna firma. Celkové výhody nahradenia súčasného zdroja tepelným čerpadlom sú uvedené v tabuľke nižšie.



Nasledujúca tabuľka uvádza prínosy navrhovaného opatrenia. Synergický efekt opatrenia je uvažovaný v súvislosti s tepelnoizolačnými opatreniami na budove a s opatreniami na vykurovacej sústave.

Tabuľka 37 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 5 – Inštalácia tepelného čerpadla s bivalentným zdrojom (synergia)

Opatrenie 5 - synergia	Úspora		Investícia	Servisné náklady	Prostá návratnosť
	MWh/rok	€/rok	€	€	rok
Inštalácia TČ s bival. zdrojom	162,46	15 091,52	356 140,00	809,40	24,94

Pozn. V servisných nákladoch sú zahrnuté náklady na servis, údržbu a prevádzku nového zariadenia. Vo výslednom súbore odporúčaných opatrení bude k cene opatrenia zahrnuté navýšenie nákladov na poistenie (0,6 % z investičných nákladov).

Jednoduchá návratnosť opatrenia prevyšuje životnosť uvažovaného zariadenia. Návratnosť z veľkej miery ovplyvňuje výška jednotkovej ceny zemného plynu oproti pomerne vysokej jednotkovej cene elektriny v objekte. Opatrenie nie je uvažované na realizáciu pomocou GES, nakoľko reálna návratnosť opatrenia výrazne prevyšuje životnosť zariadenia (viac ako 50 rokov).

4.2.3. Opatrenie 6: Výmena vnútorného osvetlenia

Súčasná osvetľovacia sústava v riešenej budove Okresného riaditeľstva Policajného zboru je z veľkej miery riešená pôvodnými sietidlami, typu žiarovky a lineárne žiarivky, v celkovom inštalovanom počte 818 kusov, z ktorých 739 kusov sietidiel je určených na výmenu, pozri kapitolu 2.7. Zvyšné sietidlá boli už postupom času vymenené kus za kus, za sietidlá s LED technológiou.

Uvedené svetelné zdroje nespĺňajú požiadavky noriem EÚ na splnenie BAT (najlepšie dostupné technológie). Požiadavky BAT pre uvedené zdroje sú definované z hľadiska ich merného výkonu na základe užitočného svetelného toku takto:

- Nesmerové svetelné zdroje (NDLS) na sieťové napätie: 120-140 lm/W
- Smerové svetelné zdroje (DLS) na sieťové napätie: 90-100 lm/W
- Lineárne svetelné zdroje (trubice) na sieťové napätie: 140-160 lm/W

Navrhované opatrenie uvažuje s inštaláciou LED osvetlenia s vysokými energetickými požiadavkami. V budove sa nachádza aj osvetlenie s núdzovým modulom či integrovaným spínačom a sietidlá, ktoré už mali v priebehu rokov vymenené pôvodné zdroje za LED, a nie sú preto predmetom navrhovaného energeticky úsporného opatrenia.

Spotreba elektrickej energie vnútorného osvetlenia však nie je samostatne meraná. Celková teoretická spotreba elektrickej energie 818 kusov sietidiel inštalovaných v riešenom objekte predstavuje 42,16 MWh/rok (súčasný stav), z čoho 739 kusov sietidiel určených na výmenu má teoretickú spotrebu elektrickej energie vo výške 40,74 MWh/rok.

V nižšie uvedenej tabuľke je uvedený typ a počet novo navrhovaných LED sietidiel a ich celkový inštalovaný príkon. Celková spotreba elektrickej energie bola kalkulovaná na základe rovnakého počtu prevádzkových hodín ako v súčasnom stave.



Tabuľka 38 Návrh nových LED svietidiel

Typ pôvodného svietidla	Ekvivalentný príkon LED svietidla	Počet nových svietidiel	Celkový nový inštalovaný príkon	Celková nová spotreba elektriny
	[W]	ks	[kW]	MWh/rok
žiarivkové svietidlo 36W	20	468	9,36	11,23
Žiarovka 60W	9	271	2,44	2,93
SPOLU		739	11,80	14,16

Celková spotreba elektrickej energie novo vymenených 739 kusov svietidiel predstavuje 14,16 MWh/rok. Implementáciou navrhovaného opatrenia sa dosiahne ročná úspora elektriny vo výške 26,58 MWh/rok.

Celková spotreba elektriny pre účely vnútorného osvetlenia nie je podružne meraná. Vyhodnocovanie dosiahnutých prínosov je v tomto prípade komplikované, a teda sa určuje len teoreticky. Odporúčame súčasne s inštaláciou nového LED osvetlenia osadiť aj podružné meranie spotreby elektriny, aby bolo možné objektívne vyhodnotiť prínosy.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené úspory energie generované opatrením, investičné náklady na výmenu vnútorného osvetlenia, vrátane úspory servisných nákladov a prostej návratnosti navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 39 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 6 – Výmena vnútorného osvetlenia

Opatrenie 6	Úspora		Investícia	Servisné náklady	Prostá návratnosť
	MWh/rok	€/rok	€	€	rok
Výmena vnútorného osvetlenia	26,58	4 926,21	85 060,00	-	17,27

Pozn. vo výslednom súbore odporúčaných opatrení bude k cene opatrenia zahrnuté navýšenie nákladov na poistenie (0,6 % z investičných nákladov).

Vzhľadom na ekonomické vyhodnotenie opatrenia, je výmena osvetlenia v objekte odporúčaná na realizáciu prostredníctvom GES.

4.2.4. Opatrenie 7: Inštalácia FVE na strechu objektu

V rámci opatrenia sa navrhuje inštalácia fotovoltickej elektrárne (FVE) na strechu objektu, s predpokladaným výkonom 30,8 kWp.

Predpokladá sa, že sa použijú monokryštalické kremíkové panely s technológiou „half cut cell“, ktoré budú v prípade potreby (alebo nutnosti) doplnené o optimalizátory výkonu. Panely budú namontované na konštrukcie pomocou štandardizovaných stavebných systémov a pripojené k elektrickej inštalácii prostredníctvom asymetrických striedačov AC/DC. Budova bude vybavená systémom na meranie elektrickej energie vyrobenej fotovoltickým systémom. Výkon fotovoltickej elektrárne je určený predovšetkým na vlastnú spotrebu elektrickej energie v budove, ale predpokladá sa, že v prípade akýchkoľvek prebytkov bude nadbytočná elektrina dodávaná do verejnej distribučnej siete. Inštalovaná kapacita fotovoltickej elektrárne je optimalizovaná pre spotrebu budovy a je limitovaná potenciálnou plochou strešnej konštrukcie. Z hľadiska možného vysokého statického priťaženia na strešnej konštrukcii objektu OB 01, nebola plocha daného objektu uvažovaná pre inštaláciu FVE. Orientácia osadenia panelov fotovoltickej elektrárne bude na juh.



Toto opatrenie zahŕňa návrh, dodávku a inštaláciu všetkých potrebných komponentov fotovoltických elektrární (panely, stavebné kotviace konštrukcie, AS/DC kabeláž, striedače, aj elektrické rozvádzače), napájanie v rámci existujúcej elektroinštalácie, dopravu aj menšie stavebné zásahy).

Navrhovaný výkon FVE uvažuje so synergiou v prípade zníženia celkovej spotreby elektriny budovy modernizáciou vnútorného osvetlenia. Výroba elektriny z FVE je na úrovni 34,22 MWh.rok⁻¹. Potrebná plocha strechy pre inštaláciu takejto FVE je 94,36 m², uvažuje sa aj s odstupmi jednotlivých radov panelov a potrebným priestorom na konštrukciu panelov.

Tabuľka 40: Výroba elektriny pomocou FVE

Obdobie	Výroba elektriny z FVE [MWh]	Celková spotreba objektu [MWh]	Elektrina dodaná zo siete po inštalácii FVE [MWh]
Január	1 553,6	8 664,5	7 110,9
Február	2 022,3	7 463,0	5 440,7
Marec	3 154,8	7 358,0	4 203,1
Apríl	3 488,4	6 061,0	2 572,6
Máj	3 737,3	6 572,2	2 835,0
Jún	3 834,9	5 280,7	1 445,8
Júl	3 967,3	3 977,0	9,6
August	3 898,0	4 109,0	210,9
September	3 266,6	5 571,5	2 304,8
Október	2 565,9	9 616,5	7 050,5
November	1 558,5	7 220,0	5 661,5
December	1 175,0	9 396,0	8 221,0
SPOLU	34 222,8	81 289,3	47 067

Pokrytie elektriny vyrobenej z FVE predstavuje približne 42% z celkovej spotreby elektriny v objekte.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené úspory energie generované opatrením, investičné náklady na inštaláciu fotovoltickej elektrárne, vrátane úspory servisných nákladov a prostej návratnosti navrhovaného opatrenia. Pred samotnou realizáciou opatrenia sa odporúča vykonať statický výpočet a overiť tak nosnosť existujúcej strešnej konštrukcie.

Tabuľka 41 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 7 – Inštalácie FVE

Opatrenie 7	Úspora		Investícia	Servisné náklady	Prostá návratnosť
	MWh/rok	€/rok	€	€	rok
Inštalácie FVE	34,22	6 342,29	43 980,00	840,84	7,99

Pozn. V servisných nákladoch sú zahrnuté náklady na servis, údržbu a prevádzku nového zariadenia. vo výslednom súbore odporúčaných opatrení bude k cene opatrenia zahrnuté navýšenie nákladov na poistenie (0,6 % z investičných nákladov).

Opatrenie je pre svoju nízku dobu návratnosti vhodné na realizáciu pomocou GES a bude zaradené do výsledného súboru odporúčaných opatrení.



4.2.5. Opatrenie 8: MaR a monitoring

Pre zvýšenie energetickej efektívnosti a zavedenie systematického riadenia spotreby v riešenom objekte Okresného riaditeľstva Policajného zboru Rožňava sa navrhuje implementácia komplexného systému merania a regulácie (MaR) a energetického monitoringu.

Analýza energetického systému poukázala na absenciu podružných meraní energií v budove (chladenie, vykurovanie, osvetlenie a pod.) a existenciu iba fakturačných meradiel. Tieto údaje tak nemožno použiť na presnú identifikáciu oblastí s najvyšším energetickým potenciálom, čo bráni optimalizácii spotreby v systéme. Na dosiahnutie efektívneho riadenia energie je potrebné zaviesť podrobný merací systém, ktorý umožní zber relevantných údajov o spotrebe energie, a tým umožní lepšie zacieliť úsporné opatrenia v systéme.

Kľúčovým krokom k systémovému riadeniu spotreby je tiež zriadenie Centralizovaného energetického monitoringu. Táto platforma má slúžiť na integráciu všetkých dát z novo inštalovaných podružných meračov a regulačných prvkov, ako aj z existujúcich fakturačných meradiel. Systém musí zabezpečiť kontinuálny zber, archiváciu a vizualizáciu energetických dát v reálnom čase, čím poskytne okamžitý prehľad o aktuálnej spotrebe zemného plynu a elektriny vo všetkých relevantných zónach budovy. Implementácia pokročilého softvéru umožní nielen sledovanie trendov, ale hlavne automatickú analýzu energetického výkonu a rýchlu detekciu anomálií – napríklad neplánovaný nárast spotreby počas útlmových hodín, poruchy regulácie, alebo úniky tepla. Tieto funkcie sú esenciálne pre trvalé zlepšovanie definované normou ISO 50001, pretože umožňujú správcovi budovy validovať účinnosť zavedených opatrení, presne alokovať náklady na energie k jednotlivým oddeleniam a proaktívne reagovať na plytvanie, čo je obzvlášť dôležité pri celoročnej a stabilnej prevádzke objektu.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené úspory vody po implementácii navrhovaných opatrení, investičné náklady na zavedenie systému MaR a monitoringu energií, vrátane prostej návratnosti navrhovaného opatrenia.

Tabuľka 42 Ekonomické zhodnotenie Opatrenia 8 – Zavedenie systému MaR a monitoringu

Opatrenie 8	Úspora		Investícia	Servisné náklady	Prostá návratnosť
	MWh/rok	€/rok	€	€	rok
Zavedenie systému MaR a monitoringu	12,50	2 008,63	24 590,00	-	12,20

Opatrenie sa uvažuje do celkového súboru odporúčaných pre GES.

4.3. Energetický manažment

4.3.1. Opatrenie 9: Energetický manažment

Energetický manažment je komplexné opatrenie, ktoré má vplyv na všetky vyššie navrhované opatrenia. Činnosti spojené s energetickým manažmentom vedú k efektívnemu nakladaniu s energiami a znižovaniu produkcie emisií skleníkových plynov. Súčasný energetický manažment je na nízkej úrovni, neexistuje systematické sledovanie spotreby energií na mesačnej báze a tiež v objekte nie je inštalované žiadne podružné meranie pre jednotlivé technologické celky alebo spotreby.

Vzhľadom na aktuálny stav odporúčame implementovať prvky „energetického manažmentu“ predovšetkým sa zamerať na pravidelné meranie a monitoring spotreby energií zavedením podružných

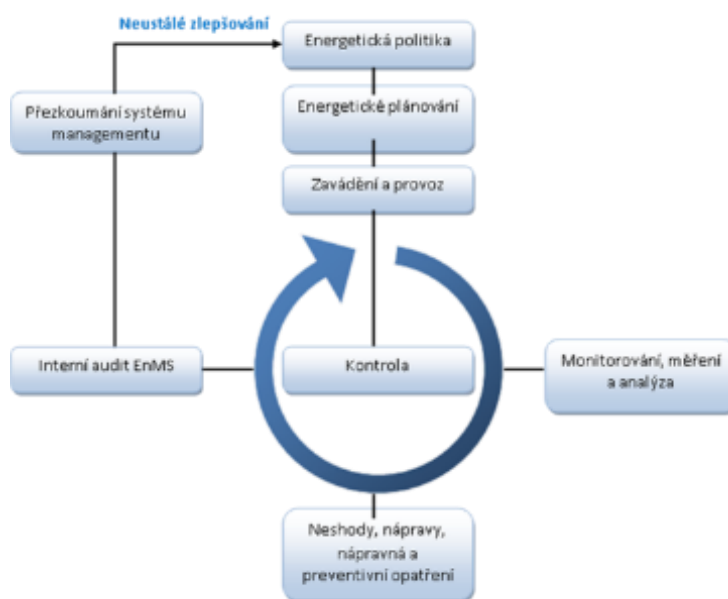
meraní, stanovenie jasných cieľov a plánov na základe získaných údajov, realizáciu opatrení a ich následné vyhodnocovanie porovnávaním predpokladaných úspor so skutočnými výsledkami. Zároveň je kľúčové pravidelne informovať a vzdelávať zamestnancov, aby sa zvýšilo ich povedomie o energetickej efektívnosti a podporilo sa ich aktívne zapájanie do úsporných opatrení.

Energetický manažment podľa ISO 50001 je chápaný ako uzavretý cyklický proces neustáleho zlepšovania energetického hospodárstva, ktorý sa skladá z nasledujúcich činností:

- meranie spotreby energie (monitoring),
- stanovenie potenciálu úspor energie a cieľov,
- realizácia opatrení,
- vyhodnocovanie spotreby energie a účinnosti realizovaných opatrení,
- porovnávanie veľkosti predpokladaných a skutočne dosiahnutých úspor,
- aktualizácia energetických koncepcií, energetických plánov a akčných plánov.

Zavedenie energetického manažmentu je systémovým a investične nenáročným krokom. Cieľom je postupné dosahovanie významných úspor energie a zlepšenie organizácie práce. Grafické znázornenie procesu energetického manažmentu je vidieť na ďalšom obrázku.

Obrázok 19 Cyklický proces energetického managementu



5. Vyhodnotenie súboru navrhovaných opatrení

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté identifikované a opísané opatrenia, ktoré boli analýzou vyhodnotené ako vhodné na realizáciu pomocou GES. V tabuľke sú uvedené úspory energie dosiahnuté týmito opatreniami (elektrina a zemný plyn) a úspory nákladov na energiu s prihliadnutím na uvažovanú synergiu jednotlivých opatrení (na základe cien energie v roku 2024).



Analýza vhodnosti opatrení pre GES zahŕňa aj ekonomické hodnotenie, vrátane výpočtu základných ekonomických kritérií, ako je NPV a reálna doba návratnosti opatrenia. Oba tieto ukazovatele sú ovplyvnené okrajovými podmienkami:

- Hodnotenie súboru opatrení sa vykonáva s ohľadom na dĺžku zmluvy GES, t. j. 15 rokov
- Hodnotenie sa vykonáva s použitím cien energie v roku 2024
- Ekonomické výpočty sa vykonávajú pred zdanením hodnoteného opatrenia (bez DPH)
- Index rastu cien energie: 2 %
- Zmena personálnych nákladov na mzdy a poistenie: 2 %
- Diskontná úroková sadzba: 6 %
- Zmena nákladov na servis, opravy a údržbu 2 %.



Tabuľka 43 Súhrn kalkulovaných úsporných opatrení odporúčaných k realizácii pre GES (vrátane synergie)

č. OP	Názov opatrenia	Náklady na realizáciu	Úspora energie		Úspora nákladov na energiu	Úspora prevádzkových nákladov	Jednoduchá doba návratnosti	Reálna doba návratnosti
			Elektrina	Zemný plyn				
		[€ bez DPH]	[MWh.rok ⁻¹]	[MWh.rok ⁻¹]	[€.rok ⁻¹]	[€.rok ⁻¹]	[roky]	[roky]
1	Tepelno izolačné opatrenia - synergia	1 387 690,00	-	353,72	43 903,85	4 360,80	28,75	> 50,00
2	Modernizácia osvetlenia	85 060,00	26,58	-	4 926,21	-	17,27	29,39
3	Hydraulické vyregulovanie + inštalácia IRC a TRV	88 540,00	-	26,12	3 242,33	-	27,31	> 50,00
4	Inštalácia FVE na strechu objektu	43 980,00	34,22	-	6 342,29	-840,84	7,99	9,78
5	Inštalácia MaR a zavedenie monitoringu	24 590,00	-	12,50	2 008,62	-	12,24	17,00
-	Prevádzkovania a Energetický manažment (GES)	408 472,50						
Celkom		2 038 332,50	60,8	392,3	60 423,31	3 520,0		

Implementácia vyššie odporúčaných opatrení prinesie úspory energie z neobnoviteľných zdrojov vo výške **453,15 MWh/rok**, čo predstavuje 59,8 % celkovej spotrebovanej energie z neobnoviteľných zdrojov pre objekt Okresného riaditeľstva Policajného zboru v Rožňave (bez úspor prostredníctvom energetického manažmentu).

Pri výpočte jednoduchaj aj reálnej doby návratnosti odporúčaných opatrení sa zohľadnili celkové investičné náklady na opatrenia, úspory na energiách ako aj poistenie majetku. Ekonomické vyhodnotenie je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Navrhovaný súbor opatrení presahuje dobu hodnotenia GES s predpokladanou zmluvou trvania 15 rokov.



Tabuľka 44 Súhrn kalkulovaných úsporných opatrení odporúčaných k realizácii pre GES (vrátane synergie)

Ukazovateľ	Jednotka	Hodnota
Náklady na realizáciu súboru opatrení	€	2 038 333
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (– zníženie/+ zvýšenie)	€/rok ⁻¹	60 423
Zmena osobných nákladov, napríklad mzdy, poistné, ... (–/+)	€/rok ⁻¹	-9 779
Zmena ostatných prevádzkových nákladov, opravy a údržba, ... (–/+)	€/rok ⁻¹	3 520
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	€/rok ⁻¹	54 164
Doba hodnotenia	rok	15
Ročný rast cien energie	%	2
Diskontný faktor	%	6
Index rastu cien osobných nákladov na mzdy a poistenie majetku	%	2
Index rastu cien prevádzkových nákladov	%	2
Jednoduchá doba návratnosti (T_s)	rok	37,6
Reálna doba návratnosti (T_{sd})	rok	>15
Čistá súčasná hodnota (NPV)	€	-2 690 508
Vnútné výnosové percento (IRR)	%	-



6. Záver

V predchádzajúcich kapitolách bol analyzovaný a posúdený súčasný stav energetického hospodárstva v riešenom objekte Okresného riaditeľstva policajného zboru v Rožňave.

V objekte bol preukázaný potenciál pre realizáciu energeticky úsporných opatrení, ktoré sú odporúčané na použitie metódy GES. Pri použití metódy GES v spojení s implementáciou tepelno–izolačných opatrení bude však potrebné dodatočné financovanie projektu z iných zdrojov (vlastné zdroje a iné). Na základe získaných informácií boli navrhnuté opatrenia v oblasti stavebných konštrukcií, technického vybavenia a energetického manažmentu. Navrhované opatrenia znižujú náklady na energiu a prevádzku a v prípade potreby zvyšujú komfort a prevádzkovú spoľahlivosť. Navrhované opatrenia sa navzájom ovplyvňujú a ich realizácia závisí od konkrétneho projektového riešenia.

Výpočty uvedené v analýze vychádzajú z odborných odhadov s mierou presnosti zodpovedajúcou úrovni dostupných údajov a používajú štandardné jednotkové investičné náklady.

Pre projekt boli odporúčené nasledujúce opatrenia::

- Tepelnoizolačné opatrenia – zateplenie obvodových stien, striech a stropu do nevykurovaného podzemného podlažia, výmena otvorových konštrukcií;
- Hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému a inštalácia IRC s doplnením o TRV;
- Modernizácia interiérového osvetlenia;
- Inštalácia FVE na strechu objektu;
- Inštalácia MaR a zavedenie monitoringu.

Spracovaná analýza bude slúžiť ako kľúčový podklad pre ďalšie kroky pri príprave podkladov pre verejné obstarávanie (VO) a pri samotnom výbere poskytovateľa GES. Jednotlivý uchádzači vo VO predkladajú vlastné, podrobné návrhy, pričom analýza ma slúžiť na definovanie rámca, cieľov a očakávaných parametrov, ktoré je potrebné konkrétnymi návrhmi naplniť.

6.1. Plán ďalšieho postupu

- 1) Príprava podkladov na VO (príprava zadávacej dokumentácie na dodávateľa GES, výberové konanie na dodávateľa GES);
- 2) Upresnenie dát a návrh zmluvných podmienok;
- 3) Realizácia opatrení, financovanie a dosahovanie garantovaných úspor (realizácia stavebných opatrení vybraným dodávateľom, financovanie projektu GES s možnosťou dotačnej podpory, monitoring a vyhodnocovanie úspor, zabezpečenie prevádzky, servisu a údržby energetických zariadení).