

Nízkouhlíková stratégia obce Lemešany na roky 2020-2030

Obec Lemešany



Tento projekt je spolufinancovaný z Európskych štrukturálnych fondov

Október 2020

Environmentálna energetická agentúra, n.o., Levočská 6124/12, 080 01 Prešov

Obsah

ZOZNAM SKRATIEK	5
ZOZNAM GRAFOV	6
ZOZNAM OBRÁZKOV	7
ZOZNAM TABULIEK.....	7
ZOZNAM NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ NUS	9
PREDSLOV	10
1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE.....	11
1.1. Údaje o strategickom dokumente	11
1.2. Údaje o spracovateľovi	11
1.3. Údaje o zadávateľovi.....	11
2. VÝCHODISKÁ NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE	12
2.1. Súlad nízkouhlíkovej stratégie s medzinárodnými a národnými strategickými dokumentmi	12
2.2. Administratívna a organizačná kapacita spracovania NUS.....	18
2.3. Proces tvorby nízkouhlíkovej stratégie	19
2.3.1 Východiskový rok	20
2.3.2 Východisková bilancia emisií	21
3. ZHRNUTIE CIEĽOV A VÝSLEDKOV NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE	23
3.1. Regionálny význam nízkouhlíkovej stratégie	24
3.2. Vplyv Nízkouhlíkovej stratégie na životné prostredie	24
3.3. SWOT Analýza.....	24
3.4. Opatrenia NUS a ich prínos.....	26
4. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	27
4.1. Analýza územia.....	27
4.2. Klimatické podmienky	37
4.3. Lokálne zdroje	37



4.4.	Sektor budov	40
4.5.	Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore verejných budov miestnej samosprávy	40
4.5.1	Osveta u zamestnancov (beznákladové opatrenie)	46
4.5.2.	Energetický manažment (nízkonákladové opatrenie).....	48
4.5.3.	Navrhované opatrenie - rekonštrukcia a modernizácia objektov samosprávy (vysokonákladové opatrenie)	49
4.6.	Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore budov terciárnej sféry	85
4.6.1	Navrhované opatrenie - rekonštrukcia a modernizácia objektov terciárnej sféry.....	88
4.7.	Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore obytných budov	90
4.7.1	Navrhované opatrenie – Rekonštrukcia a modernizácia budov na bývanie (vysokonákladové opatrenie)	94
4.7.2	Navrhované opatrenie – OZE pre budovy na bývanie (nízkonákladové opatrenie)	94
4.8.	Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore verejného osvetlenia.....	95
4.8.1	Základné podmienky pri zavádzaní stratégie znižovania emisií vo verejnom osvetlení.....	96
4.8.2	SWOT ANALÝZA VEREJNÉHO OSVETLENIA	98
4.8.3	Navrhované opatrenia – Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia	99
4.8.4	Zhodnotenie výsledkov opatrení v sektore verejného osvetlenia	106
4.9.	Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore dopravy....	106
4.9.1	Navrhované opatrenia - Modernizácia verejnej dopravy a podpora ekologických spôsobov dopravy	107
4.10.	Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore SMART Cities	109



4.10.1	Základné podmienky pri zavádzaní stratégií Smart City.....	110
4.10.2	SWOT analýza SMART City	111
4.10.3	Zavádzanie opatrení v oblasti SMART Cities	112
4.10.4	Navrhované opatrenia v oblasti SMART Cities.....	114
4.11.	Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore obnoviteľných zdrojov energie	118
4.11.1	Navrhované opatrenia v oblasti zavádzania obnoviteľných zdrojov energie	120
5.	VÍZIA A CIELE	130
5.1.	Vízia	130
5.2.	Dlhodobé ciele	130
5.3.	Strednodobé a krátkodobé ciele	131
6.	VÝCHODISKOVÁ BILANCIA EMISIÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV	136
6.1.	Metóda určenia emisií skleníkových plynov	136
6.2.	Vyčíslenie emisií podľa sektorov	138
7.	ZHRNUTIE VÝSLEDKOV NUS	140
8.	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV.....	142
9.	PRÍLOHY.....	143



ZOZNAM SKRATIEK

Skratka	Definícia
BEI	Baseline Emission Inventory – Bilancia základných emisií
CO ₂	Oxid uhličitý
CZT	Centrálny zdroj tepla
EE	Energetická efektívnosť
EF	Emisný faktor
EK	Európska komisia
GHG	Greenhouse gas – skleníkový plyn
HDP	Hrubý domáci produkt
IPCC	Medzivládny panel pre klimatické zmeny
kWh	Kilowathodina
MEI	Monitoring Emission Inventory – Monitoring emisií
MWh	Megawathodina
NUS	Nízkouhlíková stratégia
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NO ₂	Oxid dusičitý
OZE	Obnoviteľné zdroje energie
PRO	Program rozvoja obce
SEAP	Sustainable Energy Action Plan – Akčný plán pre udržateľnú energiu
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
TÚV	Teplá úžitková voda
ŽP	Životné prostredie
UNFCCC	Rámcový dohovor OSN o zmene klímy
UPN	Územný plán
WEM	Scenár s existujúcimi opatreniami (with existing measures)
WAM	Scenár s dodatočnými opatreniami (with additional measures)

ZOZNAM GRAFOV

Graf 1 Vývoj prírastkov obyvateľstva	29
Graf 2 Vývoj pohlavnej štruktúry obyvateľstva	30
Graf 3 Vývoj počtu podnikateľských subjektov	34
Graf 4 Rozdelenie budov podľa kategórie	41
Graf 5 Rozdelenie budov podľa spotrebovanej energie	41
Graf 6 Rozdelenie budov podľa emisií CO ₂	42
Graf 7 Spotreba energie vo verejných budovách samosprávy	43
Graf 8 Produkcia emisií CO ₂ v budovách samosprávy	43
Graf 9 Spotreba energie a produkcia emisií CO ₂ v budovách podľa média	44
Graf 10 Alternatívy vývoja spotreby energií v budovách samosprávy	45
Graf 11 Alternatívy vývoja emisií CO ₂ budovami samosprávy	46
Graf 12 Potenciál úspory energie v budovách samosprávy	50
Graf 13 Produkcia emisií CO ₂ podľa média	51
Graf 14 Podiel zariadení terciárneho sektora na spotrebe energie v roku 2019	87
Graf 15 Vyjadrenie podielu budov terciárnej sféry na celkovej spotrebe energie	88
Graf 16 Podiel navrhovaných opatrení na celkovej úspore energie v sektore budov terciárnej sféry	90
Graf 17 Vývoj počtu bytových jednotiek v obci	91
Graf 18 Rozdelenie bytových jednotiek	91
Graf 19 Rozdelenie bytových jednotiek podľa stavebných konštrukcií	92
Graf 20 Rozdelenie spotreby a emisií CO ₂ v budovách na bývanie	93
Graf 21 Podiel spotreby energie a emisií CO ₂ v budovách na bývanie	93
Graf 22 Vizualizácia výkonu FVE svietidla pri súčasnej technologickej úrovni	101
Graf 23 Vizualizácia výkonu FVE svietidla požadovaného pre aplikácie verejného osvetlenia	102
Graf 24 Vývoj konečnej spotreby 2010-2019	138
Graf 25 Vývoj emisií CO ₂ 2010-2019	139
Graf 26 Predikované scenáre produkcie emisií CO ₂ v tonách	140



ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Proces tvorby NUS	22
Obrázok 2 Situácia	27
Obrázok 3 Schéma verejného osvetlenia v obci	97
Obrázok 4 Schéma SMART City	113
Obrázok 5 Prioritná oblasť Sociálna a environmentálna v rámci PRO Lemešany 2015 -2021.....	135

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 SWOT analýza	25
Tabuľka 2 Sumár navrhovaných opatrení NUS.....	26
Tabuľka 3 Základné údaje obce	28
Tabuľka 4 Vývoj počtu obyvateľov v obci	29
Tabuľka 5 Veková štruktúra obyvateľov obce	30
Tabuľka 6 Národnostná štruktúra obyvateľstva	31
Tabuľka 7 Náboženská štruktúra obyvateľstva.....	31
Tabuľka 8 Vzdelanostná štruktúra obyvateľstva	32
Tabuľka 9 Ekonomická aktivita obyvateľstva.....	32
Tabuľka 10 Sociálna infraštruktúra.....	36
Tabuľka 11 Prehľad budov samosprávy a ich celkovej spotreby energie (2019).....	41
Tabuľka 12 Prehľad spotreby energie v budovách samosprávy za rok 2019.....	42
Tabuľka 13 Prehľad produkcie emisií CO ₂ v budovách samosprávy	43
Tabuľka 14 Prehľad spotreby a produkcie emisií CO ₂ podľa média.....	44
Tabuľka 15 Dlhodobý vývoj spotreby energií v budovách samosprávy	45
Tabuľka 16 Dlhodobý vývoj emisií CO ₂ budovami samosprávy	46
Tabuľka 17 Prehľad navrhovaných opatrení – osвета u zamestnancov	46
Tabuľka 18 Prehľad navrhovaných opatrení – energetický manažment	48
Tabuľka 19 Prehľad navrhovaných opatrení pre budovy miestnej samosprávy	49
Tabuľka 20 Prehľad potenciálu úspor a redukcie emisií CO ₂ budov samosprávy	50
Tabuľka 21 Passport budovy obecného úradu	54
Tabuľka 22 Passport budovy denného stacionára a knižnice	58
Tabuľka 23 Passport budovy materskej školy	62
Tabuľka 24 Passport budov základnej školy	66
Tabuľka 25 Passport budovy zberného dvora	70



Tabuľka 26 Passport budovy domu smútku	74
Tabuľka 27 Passport budov predajní.....	78
Tabuľka 28 Passport budovy predajne	81
Tabuľka 29 Passport budovy futbalového klubu	85
Tabuľka 30 Spotreba energie budov terciárnej sféry za rok 2019.....	86
Tabuľka 31 Spotreby budov terciárnej sféry	86
Tabuľka 32 Východiskové parametre v sektore budov terciárnej sféry	89
Tabuľka 33 Navrhované opatrenia v sektore budov terciárnej sféry v rámci implementácie NUS v horizonte rokov 2020 až 2030	89
Tabuľka 34 Zhrnutie opatrení rekonštrukcie a modernizácie budov v terciárnej sfére.....	90
Tabuľka 35 Vývoj počtu obyvateľov a bytových jednotiek	90
Tabuľka 36 Rozdelenie bytových jednotiek v obci	91
Tabuľka 37 Rozdelenie bytových jednotiek podľa stavebných konštrukcií	92
Tabuľka 38 Rozdelenie spotreby a emisií CO ₂ v budovách na bývanie.....	92
Tabuľka 39 Spotreba a emisie CO ₂ v budovách na bývanie.....	93
Tabuľka 40 Zhrnutie navrhovaného opatrenia rekonštrukcie a modernizácie obytných budov	94
Tabuľka 41 Zhrnutie navrhovaného opatrenia zavádzania OZE v obytných budovách	94
Tabuľka 42 Súčasný stav verejného osvetlenia v obci (2019)	95
Tabuľka 43 Spotreba energie a emisie CO ₂ za referenčné obdobie	96
Tabuľka 44 SWOT analýza.....	99
Tabuľka 45 Variant A	100
Tabuľka 46 Variant B	101
Tabuľka 47 Variant C	103
Tabuľka 48 Variant D.....	103
Tabuľka 49 Navrhované opatrenia v sektore verejného osvetlenia v rámci implementácie NUS v horizonte rokov 2020 až 2030	106
Tabuľka 50 Zhrnutie opatrení rekonštrukcie a modernizácie v sektore verejného osvetlenia	106
Tabuľka 51 Spotreba PHM 2010	107
Tabuľka 52 Spotreba PHM 2019	107
Tabuľka 53 Navrhované opatrenia v sektore verejnej a ekologickej dopravy v rámci implementácie NUS v horizonte rokov 2020 až 2030	109
Tabuľka 54 Súčasný rozsah zariadení vhodných pre aplikácie SMART City	110



Tabuľka 55 Identifikácia faktorov jednotlivých oblastí SWOT analýzy SMART City	112
Tabuľka 56 Opatrenia v sektore SMART City.....	118
Tabuľka 57 Navrhované opatrenia v sektore OZE v rámci implementácie NUS v horizonte rokov 2020 až 2030.....	127
Tabuľka 58 Zhrnutie opatrení v sektore OZE.....	127
Tabuľka 59 Emisné faktory	137
Tabuľka 60 Sektory zaradené do bilancie emisií	137
Tabuľka 61 Vývoj spotreby 2010-2019.....	138
Tabuľka 62 Vývoj emisií CO ₂ 2010-2019.....	139
Tabuľka 63 Spotreba energie východiskového roku BEI a monitorovaného roku MEI 2 podľa sektorov v kWh	141
Tabuľka 64 Emisie CO ₂ v BEI a MEI 2 rokoch.....	141

ZOZNAM NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ NUS

OPATRENIE č. 1	Rekonštrukcia a modernizácia objektov samosprávy
OPATRENIE č. 2	Rekonštrukcia a modernizácia objektov terciárnej sféry
OPATRENIE č. 3	Rekonštrukcia a modernizácia budov na bývanie
OPATRENIE č. 4	Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia
OPATRENIE č. 5	Modernizácia verejnej dopravy a podpora ekologických spôsobov dopravy
OPATRENIE č. 6	Zavádzanie opatrení v oblasti SMART Cities
OPATRENIE č. 7	Zavádzanie obnoviteľných zdrojov energie
OPATRENIE č. 8	Opatrenia na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy



PREDSLOV

Nízkouhlíková stratégia obce Lemešany na roky 2020-2030 nadväzuje na doterajšie aktivity obce a logicky dopĺňa strategické dokumenty, ktoré formujú udržateľný rozvoj obce. My v Lemešanoch sme toho názoru, že každý príspevok k riešeniu globálnych problémov zmeny klímy je správny a podporuje miestny rozvoj. Aj z tohto dôvodu sa obec Lemešany prihlásila k cieľom iniciatívy Dohovoru primátorov a starostov. Naša nízkouhlíková stratégia analyzuje súčasnú spotrebu energie a emisie oxidu uhličitého v obci a stanovuje, ako a akými prostriedkami obec môže znížiť svoju energetickú spotrebu vďaka väčšej efektívnosti využívania energie. Uznávame, že cieľ zníženia emisií do roku 2030 je ambiciózny, ale je tiež zrejmé, že počas týchto 10 rokov, ktoré sú pred nami celkový vývoj spoločnosti pomôže k dosiahnutiu tohto cieľa.



Zlepšenie využívania energie v obci Lemešany prispeje k zlepšeniu životného prostredia, ale aj k významnému vytváraniu pracovných miest. Vďaka nízkouhlíkovej stratégii obce bude energetická politika našej obce vytýčená do budúcnosti a prispôbiť ju súčasným a budúcim výzvam. Zmena klímy, liberalizácia trhov s elektrinou a plynom a nevyhnutný masívny nárast využívania obnoviteľných zdrojov energie už niekoľko rokov znamenajú pre energetický sektor úplne nové výzvy. Nízkouhlíková stratégia preto stanovuje jasnú cestu k dekarbonizácii. Dekarbonizácia a využívanie domácich zdrojov je udržateľný a spoločensky prospešný prístup, najmä s ohľadom na budúce generácie. Naša obec už má udržateľný, efektívny energetický systém s vysokým stupňom bezpečnosti dodávok.

V nízkouhlíkovej stratégii sa kladie dôraz na možnosti zvyšovania energetickej efektívnosti budov vo vlastníctve a správe obce, obytných budov, verejného osvetlenia, dopravy a zavádzanie SMART riešení a opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy a v neposlednom rade na zvyšovanie podielu obnoviteľných zdrojov energie.

Energetická politika zameraná na budúcnosť v našej obci musí pokračovať vo vývoji a zaistiť bezpečnosť dodávok a stabilné a prijateľné ceny energie, pričom sa stane ešte zelenšou. Nízkouhlíková stratégia do roku 2030 nám ukáže, ako sa tam môžeme dostať, a prispieva k zabezpečeniu toho, aby obec Lemešany zostala obcou s vysokou kvalitou života.

Ing. Marko Bučko
starosta obce



1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

1.1. Údaje o strategickom dokumente

Názov	Nízkouhlíková stratégia obce Lemešany na roky 2020-2030
Územné vymedzenie	Obec Lemešany
Dátum platnosti	2020-2030
Dátum vypracovania	Október 2020
Schvaľovateľ	Obecné zastupiteľstvo obce Lemešany
Dátum schválenia	
Počet strán	143

1.2. Údaje o spracovateľovi

Názov zhotoviteľa	Environmentálna energetická agentúra, n.o.
Zápis v OR	Okresný úrad Prešov, OVVS-341/2011-NO
Sídlo	Levočská 6124/12, 080 01 Prešov
Štatutárny zástupca	PhDr. František Chovanec, PhD.
IČO	45737606
Kontaktná osoba	PhDr. František Chovanec, PhD.
Telefón	+421 917 574 248
E-mail	info@enviroenergo.sk

1.3. Údaje o zadávateľovi

Názov zadávateľa	Obec Lemešany
Sídlo	Lemešany 186, 082 03 Lemešany
Štatutárny orgán	Ing. Marko Bučko
IČO	00327344
Kontaktná osoba	Ing. Marko Bučko
Telefón	051 / 793 12 41
E-mail	obec@lemesany.sk



2. VÝCHODISKÁ NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE

2.1. Súlad nízkouhlíkovej stratégie s medzinárodnými a národnými strategickými dokumentami

Nízkouhlíková stratégia obce Lemešany na roky 2020-2030 sa opiera o základné tézy Nízkouhlíkovej stratégie rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050, ktorá si stanovila za cieľ identifikovať opatrenia, vrátane tých dodatočných s cieľom dosiahnuť v SR v roku 2050 klimatickú neutralitu. V snahe priblížiť sa k spoločnému cieľu SR smerujúcemu k dosiahnutiu klimatickej neutrality v roku 2050 bude potrebné, aby sa horizontálne vo všetkých sektoroch dôsledne implementovali všetky identifikované opatrenia v scenároch WEM a WAM a začalo sa s prijímaním a implementovaním ďalších dodatočných opatrení.

Navrhované opatrenia NUS obce Lemešany sú v súlade s týmito konkrétnymi opatreniami **Nízkouhlíkovej stratégie rozvoja Slovenskej republiky**:¹

V sektore energetiky:

- ✓ Vytvoriť podmienky a odstrániť bariéry pre optimálne využívanie zdrojov energie bez emisií skleníkových plynov (súlad s opatrením č. 1, 2, 3, 4, 7),
- ✓ Vypracovať kritériá udržateľného využívania všetkých obnoviteľných zdrojov energie, ktoré budú právne záväzné (súlad s opatrením č. 7),
- ✓ Zosúladiť budovanie tepelných zariadení s lokálnymi koncepciami rozvoja v oblasti tepelnej energetiky (súlad s opatrením č. 1, 3, 7),
- ✓ Zvyšovať energetickú efektívnosť v sektore budov (súlad s opatrením č. 1, 2, 3),
- ✓ Nastavenie podmienok pre CZT, vrátane pravidiel pre zákaz odpájania sa (súlad s opatrením č. 1, 3),
- ✓ Nastavenie dlhodobej podpory zvyšovania podielu dekarbonizovaných plynov (bioplyn, biometán, vodík, syntetický metán),
- ✓ Objektívne nastavenie finančných podporných mechanizmov z EÚ (všetky opatrenia),
- ✓ Podporovať dekarbonizáciu energetiky, a to náhradou uhlia za nízkoemisné zdroje (súlad s opatrením č. 1, 3),
- ✓ Prehodnotiť systém spotrebnej dane z energetických produktov,
- ✓ Podporovať výskum a aplikáciu inovatívnych technológií.

V sektore energetickej efektívnosti:

- ✓ Aplikovať princípy zeleného obstarávania s dôrazom na spotrebu energie a produkciu emisií,
- ✓ Zvýšiť dosahovanú úsporu energie pri obnove budov z 30 % na 60 % (súlad s opatrením č. 1, 2, 3),
- ✓ Zvýšiť tempo obnovy verejných budov a rodinných domov (súlad s opatrením č. 1, 3),

¹ Zdroj: Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050

- ✓ Pri obnove verejných budov podporovať najmä hĺbkovú obnovu budovy (súladi s opatrením č. 1),
- ✓ Podporovať budovanie regionálnych centier udržateľnej energetiky,
- ✓ Podporovať zvyšovanie odbornosti projektantov,
- ✓ Podporovať iba účinné systémy CZT s dodávkou tepla z OZE, odpadového tepla (súladi s opatrením č.7),
- ✓ Inštalácia a zavádzanie inteligentných meracích systémov (súladi s opatrením č. 4, 6),
- ✓ Dôsledne aplikovať princíp „znečisťovateľ platí“,
- ✓ Podpora tzv. ESCO (energy service company) spoločností, ako poskytovateľov energetických služieb s garantovanou úsporou pre verejný sektor.

V sektore priemyslu napr.:

- ✓ Dodatočné zvyšovanie energetickej efektívnosti,
- ✓ Zavádzanie obehového hospodárstva a inovácií do priemyselných procesov,
- ✓ Inovovať energeticky a materiálno náročné prevádzky,
- ✓ Prechod na nové, čistejšie spôsoby výroby energie a produktov,
- ✓ Znižovanie používania fosílnych palív.

V sektore dopravy:

- ✓ Zvýšiť atraktivitu a komfort verejnej hromadnej dopravy (súladi s opatrením č. 5),
- ✓ Umožniť príchod súkromných vlakových dopravcov,
- ✓ Obnovenie vozového parku (súladi s opatrením č. 5),
- ✓ Podpora rozvoja dráhovej a autobusovej verejnej osobnej dopravy s pohonom využívajúcim alternatívne palivá (súladi s opatrením č. 5),
- ✓ Postupné obmedzenie obstarávania dopravných prostriedkov z verejných zdrojov, ktoré využívajú fosílna palivá (súladi s opatrením č. 5),
- ✓ Rozšírenie integrovaného dopravného systému,
- ✓ Budovanie záchytných parkovísk (súladi s opatrením č. 5),
- ✓ Podpora cyklistickej dopravy (súladi s opatrením č. 5),
- ✓ Zavádzanie zdieľania bicyklov - bikesharing (súladi s opatrením č. 5),
- ✓ a mnohé ďalšie.

V sektore odpadov:

- ✓ Zvýšená podpora obehového hospodárstva,
- ✓ Zefektívniť prevenciu vzniku čiernych skládok,
- ✓ Zlepšenie triedeného zberu biologicky rozložiteľnej zložky komunálneho odpadu,
- ✓ Podpora SMART riešení (súladi s opatrením č. 6),
- ✓ Optimalizácia logistiky nakladania s odpadmi na úrovni miest a obcí,
- ✓ Potreba vzdelávania, zvyšovania informovanosti a povedomia.

Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021-2030 vypracovaný v zmysle článku 9 nariadenia EP a Rady (EÚ) č. 2018/1999 o riadení energetickej únie a opatrení v oblasti klímy je aktualizáciou energetickej politiky schválenej uznesením vlády SR č. 548/2014 z 05. 11. 2014, a z tohto plánu vychádzajú aj navrhované opatrenia NUS. Energetická politika SR (EP SR) sa pôvodne opiera o štyri základné piliere - energetickú bezpečnosť; energetickú efektívnosť;



konkurencieschopnosť a udržateľnú energetiku. Týmto plánom sa aktualizuje platná energetická politika, pričom sa rozširuje aj o rozmer dekarbonizácie. Ciele, politiky a opatrenia AP, ktoré akceptuje NUS sú v oblastiach:²

1. Dekarbonizácie:
 - Emisie skleníkových plynov a odstraňovanie,
 - Energia z obnoviteľných zdrojov.
2. Energetickej efektívnosti,
3. Energetickej bezpečnosti,
4. Vnútrotného trhu s energiou,
5. Výskumu, inovácie a konkurencieschopnosti.

Zároveň je predkladaná nízkouhlíková stratégia v súlade s **Východiskovým návrhom priorít SR pre politiku súdržnosti na programové obdobie 2021 – 2027** v nasledovných opatreniach a podopatreniach:³

Politický cieľ 2: Nízkouhlíková a ekologickejšia Európa - čistá a spravodlivá energetická transformácia, zelené a modré investície, obehové hospodárstvo, adaptácia na zmenu klímy a prevencia rizika,

Opatrenie 2.1 Zvýšenie energetickej efektívnosti, podpora OZE a zníženie emisií skleníkových plynov,

Podopatrenie 2.1.1 Zvýšenie energetickej efektívnosti a využívania OZE v podnikoch a zníženie energetickej náročnosti budov (súladi s opatrením č. 1, 2, 3),

Podopatrenie 2.1.2 Podpora OZE a účinných systémov centrálneho zásobovania teplom (CZT) v oblasti zásobovania teplom a chladom a inteligentných energetických systémov, uskladňovania energie (súladi s opatrením č. 7),

Podopatrenie 2.1.3 Podpora udržateľnej mobility zvýšením podielu alternatívnych ekologickejších pohonov v doprave (súladi s opatrením č. 5).

Opatrenie 2.2 Adaptácia na zmenu klímy, prevencia rizík a odolnosti voči katastrofám,

Podopatrenie 2.2.1 Vodné hospodárstvo a retenčná schopnosť krajiny a sídelného prostredia (súladi s opatrením č. 8),

Podopatrenie 2.2.2 Preventívne opatrenia na ochranu pred mimoriadnymi udalosťami spojenými so zmenou klímy (súladi s opatrením č. 8),

Podopatrenie 2.2.3 Znižovanie rizika katastrof cestou zvyšovania kapacít, pripravenosti a reakcie (súladi s opatrením č. 8),

Podopatrenie 2.2.4 Podpora adaptačného procesu cestou zlepšenia dostupnosti údajov, podpory tvorby strategických dokumentov a zvyšovania povedomia verejnosti (súladi s opatrením č. 8).

² Zdroj: Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021-2030

³ Zdroj: Východiskový návrh priorít SR pre politiku súdržnosti na programové obdobie 2021 – 2027

Opatrenie 2.3 Prechod na obehové hospodárstvo, efektívne využívanie zdrojov a zlepšenie kvality ovzdušia,

Podopatrenie 2.3.1 Komplexný prístup k prevencii tvorby, opätovného použitia a zhodnocovania odpadov,

Podopatrenie 2.3.2 Investície do zlepšenia kvality ovzdušia (všetky opatrenia),

Podopatrenie 2.3.3 Podpora prechodu k obehovému hospodárstvu a efektívne využitie zdrojov (súladi s opatrením č. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7),

Podopatrenie 2.3.4 Podpora udržateľnej multimodálnej mestskej mobility (súladi s opatrením č. 5).

Opatrenie 2.4 Zlepšenie kvality vôd a stavu ochrany prírody, biodiverzity a krajiny,

Podopatrenie 2.4.1 Zlepšenie kvality vôd a stavu v zásobovaní vodou a čistení odpadových vôd,

Podopatrenie 2.4.2 Investície do ochrany prírody, biodiverzity a kvality ekosystémov a ekosystémových služieb.

V medzinárodnom kontexte NUS obce Lemešany vychádza z **Agendy 2030** a jej cieľov udržateľného rozvoja a predstavuje smerovanie vo vzťahu k ľuďom, planéte a prosperite.

Agenda 2030 popisuje 17 cieľov udržateľného rozvoja a 169 súvisiacich čiastkových cieľov novej univerzálnej Agendy 2030. Organizácia Spojených národov prijala Agendu 2030 na 70. Valnom zhromaždení dňa 25. septembra 2015. Jej ciele a súvisiace čiastkové ciele nadobudli účinnosť 1. januára 2016. V súvislosti s vypracovanou NUS boli zohľadnené predovšetkým nasledujúce ciele Agendy 2030:⁴

- Cieľ 7: Zabezpečiť prístup k cenovo dostupným, spoľahlivým a trvalo udržateľným moderným zdrojom energie pre všetkých (súladi s opatrením č. 1, 2, 3, 7),
- Cieľ 11: Premeniť mestá a ľudské obydliá na inkluzívne, bezpečné, odolné a udržateľné (všetky opatrenia),
- Cieľ 13: Podniknúť bezodkladné opatrenia na boj proti klimatickým zmenám a ich dôsledkom (súladi s opatrením č. 8).

Predkladaná nízkouhlíková stratégia je tiež v súlade so základnou rozvojovou stratégiou **Európa 2020**, ktorou je dosiahnutie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu, ktorý zabezpečí:

- inteligentný rast prostredníctvom efektívnejšieho investovania do vzdelávania, výskumu a inovácií,
- **udržateľný rast vďaka prechodu na nízkouhlíkové hospodárstvo**,
- inkluzívny rast s veľkým dôrazom na tvorbu pracovných miest a zmiernenie chudoby.

Stratégia Európa 2020 pre naplnenie týchto troch priorít stanovuje päť cieľov v oblasti zamestnanosti, inovácií, vzdelávania, zmiernenia chudoby a klímy a energetiky:⁵

⁴ Zdroj: Agenda 2030

⁵ Zdroj: Európa 2020



- zvýšiť mieru zamestnanosti obyvateľov vo veku 20 až 64 rokov na 75%,
- zvýšiť úroveň investícií do výskumu a vývoja na 3 % HDP,
- **znižiť emisie skleníkových plynov o 20 % (alebo za predpokladu širšej globálnej dohody až o 30 %) oproti úrovni z roku 1990** (všetky opatrenia),
- **získavať 20 % energie z obnoviteľných zdrojov** (súladi s opatrením č. 8),
- **dosiahnuť 20-percentný nárast efektívnosti vo využívaní energie** (súladi s opatrením č. 1, 2, 3),
- zníženie miery predčasného ukončenia školskej dochádzky pod 10 %,
- dosiahnuť minimálne 40 %-ný podiel obyvateľov vo veku 30 – 34 rokov, ktorí majú ukončené vysokoškolské vzdelanie,
- znížiť počet osôb aspoň o 20 miliónov, ktorým hrozí chudoba a sociálne vylúčenie.

Klimatický a energetický balík

V decembri 2008 sa Európsky parlament a Rada dohodli na Klimatickom a energetickom balíku EÚ, ktorý po prvýkrát zabezpečil integrovaný a ambiciózny balík politík a opatrení na boj proti zmene klímy spolu s obnoviteľnými zdrojmi energie a prvkami energetickej efektívnosti. Klimatický a energetický balík bol formálne prijatý v roku 2009. Zahŕňa nižšie uvedené ciele 20-20-20:⁶

- znížiť do roku 2020 emisie skleníkových plynov aspoň o 20 % v porovnaní s rokom 1990, s pevným záväzkom zvýšiť tento cieľ na 30 % v prípade dosiahnutia uspokojivej medzinárodnej dohody (všetky opatrenia),
- dosiahnuť do roku 2020 20 % energie z obnoviteľných zdrojov (ako podiel celkovej hrubej konečnej spotreby energie EÚ), doplnené cieľom dosiahnuť podiel minimálne 10 % z obnoviteľných zdrojov v doprave (súladi s opatrením č. 5, 7),
- ušetriť 20 % celkovej primárnej spotreby energie do roku 2020 v porovnaní s nezmeneným referenčným scenárom (súladi s opatrením č. 1, 2, 3).

Hlavným celosvetovým strategickým dokumentom, z ktorého vychádzajú ciele nízkouhlíkovej stratégie je **Parížska dohoda** (ďalej len "dohoda"), ktorá bola prijatá zmluvnými stranami Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy (Dohovor) v decembri 2015. Dohoda vykonáva ustanovenia Dohovoru a po roku 2020 má nahradiť doteraz platný Kjótsky protokol. Dohoda okrem iného formuluje dlhodobý cieľ ochrany klímy, ktorým je prispieť k udržaniu nárastu priemernej globálnej teploty výrazne pod hranicou 2 °C v porovnaní s obdobím pred priemyselnou revolúciou a usilovať o to, aby nárast teploty neprekročil hranicu 1,5 °C a prináša významnú zmenu, pokiaľ ide o povinnosti znižovania emisií skleníkových plynov. Dohoda totiž ukladá nielen rozvinutým, ale aj rozvojovým štátom povinnosť stanoviť si národné redukčné príspevky k dosiahnutiu cieľa dohody. V rámci Parížskej dohody sa SR ako člen EÚ prihlásila s ostatnými členskými štátmi EÚ spoločne znížiť do roku 2030 emisie skleníkových plynov o najmenej 40% v porovnaní s rokom 1990. Pristúpením k dohode a k tomuto záväzku bude naplňovať spoločný cieľ EÚ a jej členských štátov, ktorý bol prijatý Európskou radou ako súčasť záverov Európskej rady k RSB politiky v oblasti klímy a energetiky do roku 2030, schválených 24. októbra 2014. Dohoda nadobudla platnosť už

⁶ Zdroj: Klimatický a energetický balík

4. novembra 2016, teda po necelom roku od jej prijatia v Paríži. Zmluvnými stranami sú štáty zo všetkých piatich kontinentov sveta a s výnimkou Ruskej federácie zahŕňajú všetkých významných producentov emisií skleníkových plynov, ako je napríklad Čína a USA, ktoré však zahájili proces odstúpenia od zmluvy. Dohodu ratifikovali tiež EÚ a všetky jej členské štáty. Slovenská republika sa stala zmluvnou stranou Dohody 4. novembra 2016.

Súlad nízkouhlíkovej stratégie s legislatívnymi predpismi Európskej únie a Slovenskej republiky:

Legislatíva EÚ:

- Smernica EP a Rady č. 2014/94/EÚ zo dňa 22. októbra 2014 o zavádzaní infraštruktúry pre alternatívne palivá
- Smernica Rady 2013/18/EÚ z 13. mája 2013, ktorou sa z dôvodu pristúpenia Chorvátska upravuje smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/28/ES o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie (Ú. v. EÚ L 158, 10.6.2013)
- Smernica 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti (Ú. v. EÚ L 315, 14.11.2012)
- Plán postupu v energetike do roku 2050 [KOM(2011) 885 v konečnom znení z 15. decembra 2011]
- Plán prechodu na konkurencieschopné nízkouhlíkové hospodárstvo v roku 2050 [KOM(2011) 112 v konečnom znení z 8. marca 2011]
- Smernica EP a Rady č. 2010/31/EÚ zo dňa 19. mája 2010 o energetickej hospodárnosti budov
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/28/ES z 23. apríla 2009 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie a o zmene a doplnení a následnom zrušení smerníc 2001/77/ES a 2003/30/ES
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/29/ES z 23. apríla 2009, ktorou sa mení a dopĺňa smernica 2003/87/ES s cieľom zlepšiť a rozšíriť schému Spoločenstva na obchodovanie s emisnými kvótami skleníkových plynov
- Rozhodnutie Európskeho parlamentu a Rady č. 406/2009/ES z 23. apríla 2009 o úsilí členských štátov znížiť emisie skleníkových plynov s cieľom splniť záväzky Spoločenstva týkajúce sa zníženia emisií skleníkových plynov do roku 2020
- Smernica EP a Rady č. 2006/32/ES zo dňa 5. apríla 2006 o energetickej účinnosti konečného využitia energie a energetických služieb
- Nariadenie EP a Rady (EÚ) č. 2018/1999 zo dňa 11. decembra 2018 o riadení energetickej únie a opatrení v oblasti klímy

Legislatíva Slovenskej republiky:

- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia v znení vyhlášky č. 296/2017 Z.z. a vyhlášky č. 32/2020 Z. z.
- Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti v znení neskorších predpisov
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 411/2012 Z.z. o monitorovaní emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a kvality ovzdušia v ich okolí v znení vyhlášky č. 316/2017 Z.z.



- Zákon č. 321/2012 Z.z. o ochrane ozónovej vrstvy Zeme v znení neskorších predpisov
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 271/2011 Z.z., ktorou sa ustanovujú kritériá trvalej udržateľnosti a ciele na zníženie emisií skleníkových plynov z pohonných látok v znení vyhlášky č. 191/2017 Z.z.
- Zákon č. 137/2010 Z.z. o ovzduší v znení neskorších predpisov
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 314/2010 Z.z. ktorou sa ustanovuje obsah programu znižovania emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a obsah údajov a spôsob informovania verejnosti
- Zákon č. 309/2009 Z.z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov

Súlad nízkouhlíkovej stratégie s regionálnymi strategickými dokumentami

- Plán hospodárskeho a sociálneho rozvoja Prešovského samosprávneho kraja
- Územný plán Prešovského samosprávneho kraja
- Územný plán obce Lemešany
- Program rozvoja obce Lemešany na roky 2015 – 2021

2.2. Administratívna a organizačná kapacita spracovania NUS

Na spracovanie a implementáciu NUS sú potrebné ľudské zdroje a dostatočné administratívne a organizačné kapacity obce. Miestna samospráva pri tvorbe NUS využila schopnosti interných a externých zdrojov, hlavne delegovaním pracovných úloh na jednu z regionálnych energetických agentúr. Interné kapacity obce predstavujú zástupcovia stálych komisií obce, hlavne komisie stavebnej a životného prostredia.

Ciele a opatrenia vyplývajúce z tejto stratégie budú plnené v rámci existujúcich organizačných kapacít a budú včlenené do existujúcich rozvojových procesov v obci. NUS obce Lemešany na roky 2020-2030 je vytváraná ako nadradený dokument k SEAP. Opiera sa o bilanciu základných emisií (BEI) a zároveň navrhuje opatrenia na zmiernenie nepriaznivých dôsledkov zmeny klímy. Riešenie tejto problematiky si vyžadovalo zapojenie subjektov a externých odborných kapacít (spracovatelia NUS), ako i spoluprácu s poskytovateľmi dát z dôvodu získania údajov o spotrebe palív, energie i emisiách CO₂. Z pohľadu udržateľnosti a realizácie navrhnutých opatrení je s týmito partnermi potrebné udržiavať vzájomný kontakt a dojednať si frekvenciu poskytovania dát o spotrebe palív i energie na území obce Lemešany v požadovanom rozsahu.

Spracovanie nízkouhlíkovej stratégie zabezpečovala organizácia Environmentálna energetická agentúra, n.o., ktorá dlhodobo vykonáva činnosti v oblasti tvorby stratégií, štúdií, podnikateľských plánov, energetického hodnotenia budov, finančných analýz. Vo svojej činnosti sa zameriava hlavne na environmentálnu a energetickú oblasť. Spracovateľ NUS spolu so zadávateľom vytvoril pracovný tím, ktorý zabezpečoval úlohy spojené s vypracovaním stratégie. Proces tvorby NUS prebiehal v týchto fázach:

1. Fáza - Zostavenie pracovného tímu
2. Fáza – Delegovanie úloh členom pracovného tímu
3. Fáza – Zostavenie harmonogramu
4. Fáza – Zber dát potrebných na spracovanie jednotlivých častí NUS (údaje o území, miestnej infraštruktúre, lokálnych zdrojoch, údaje o súčasnom stave hodnotených sektorov, energetické údaje o spotrebách energií)
5. Fáza – Vypracovanie modelu na stanovenie bilancie emisií CO₂ (tabuľková forma)
6. Fáza – Analýza dát a ich vyhodnotenie
7. Fáza – Rozpracovanie jednotlivých kapitol
8. Fáza – Stanovenie cieľov NUS
9. Fáza – Návrh opatrení v súlade so strategickými dokumentmi obce
10. Fáza – Odsúhlasenie navrhovaných opatrení zo strany zadávateľa
11. Fáza – Vypracovanie pracovnej verzie
12. Fáza – Diskusia v rámci pracovného tímu a zlepšovanie jednotlivých častí
13. Fáza – Vypracovanie finálnej verzie
14. Fáza – Poskytnutie dokumentu na posúdenie zadávateľovi
15. Fáza – Zapracovanie poznámok zadávateľa

V rámci spracovania NUS prebiehala nepretržitá komunikácia medzi pracovným tímom a zadávateľom tak, aby sa eliminovali riziká neplnenia stanovených cieľov. Počas implementácie NUS sme identifikovali nasledujúce riziká a stanovili opatrenia na ich elimináciu:

1. Nedosiahnutie potenciálu úspor v niektorých sektoroch je možné eliminovať zvýšením energetických úspor a úspor CO₂ v iných sektoroch,
2. Neochota realizácie opatrení v sektoroch mimo dosahu mesta bude eliminovaná dostatočným informovaním o potrebe opatrení a výhodách ich realizácie,
3. Nedostatok finančných zdrojov na realizáciu opatrení sa dá eliminovať správnym finančným plánovaním a využívaním všetkých dostupných finančných mechanizmov.

2.3. Proces tvorby nízkouhlíkovej stratégie

Nízkouhlíková stratégia obce Lemešany bola spracovaná podľa metodiky Dohovoru primátorov a starostov (CoM). Metodika Dohovoru primátorov a starostov bola vypracovaná v spolupráci so Spoločným výskumným centrom Európskej komisie (JRS). Je založená na praktických skúsenostiach skupiny tvorenej orgánmi miestnej správy a odborníkmi a opiera sa tak o solídny technický a vedecký základ.

Z metodologického hľadiska Iniciatíva Dohovoru primátorov a starostov umožňuje miestnym samosprávam vypracovať Nízkouhlíkovú stratégiu spôsobom, ktorý vyhovuje ich vlastným okolnostiam. S ohľadom na túto zásadu Dohovor vyvinul metodológiu s viacerými možnosťami založenú na existujúcich normách a metódach. Rôzne možnosti, z ktorých niektoré sú vzájomne závislé sa týkajú:

- výberu východiskového roku,
- prístupu k inventarizácii emisií,
- zahrnutých skleníkových plynov,
- emisných faktorov,
- a vymedzenia cieľa znižovania.



Metodika, podľa ktorej je NUS vypracovaná, dodržiava medzinárodné a európske normy. V rámci NUS boli použité emisné faktory podľa Medzivládneho panelu pre zmenu klímy (IPCC). Metodika Dohovoru je pružná a prispôsobiteľná miestnym reáliám. Základom pre spracovanie NUS sa stala východisková inventúra emisií (BEI). Táto by sa vo všeobecnosti mala vzťahovať k roku 1990. Na základe dohody s obcou a dostupnosti údajov však bol pre spracovanie NUS použitý východiskový rok 2010. Na základe získaných údajov boli v zmysle stanovenej vízie obce určené prioritné sektory a definovaný cieľ, ktorý by sa mal navrhnutými opatreniami NUS dosiahnuť. Záverečnou časťou spracovania stratégie je samotný návrh jednotlivých opatrení v sledovaných sektoroch. Kým údaje o konečnej energetickej spotrebe a emisiách CO₂ za rok 2010 slúžia ako základ pre definovanie celkového cieľa NUS a v budúcnosti budú slúžiť ako porovnávacie hodnoty pre hodnotenie dosiahnutých výsledkov navrhovaných opatrení, jednotlivé opatrenia boli navrhované na základe existujúceho stavu v jednotlivých sektoroch v roku 2019.

V rámci nízkouhlíkovej stratégie sú hodnotené a navrhované opatrenia v týchto sektoroch:

1. Verejné budovy miestnej samosprávy
 - ✓ administratívne budovy
 - ✓ budovy pre kultúru
 - ✓ školské budovy
 - ✓ športové zariadenia
 - ✓ sociálne zariadenia
 - ✓ iné objekty
2. Budovy terciárneho sektora
3. Obytné budovy
 - ✓ rodinné domy
 - ✓ bytové domy
4. Verejné osvetlenie
5. Doprava
6. SMART Cities
7. Obnoviteľné zdroje energie
8. Zmena klímy

2.3.1 Východiskový rok

Východiskový rok je referenčný rok, s ktorým sa porovnáva cieľ zníženia emisií. Signatári Dohovoru si môžu slobodne zvoliť rok, za ktorý môžu získať najkomplexnejšie a najspoľahlivejšie údaje. Závazky EÚ týkajúce sa zníženia emisií skleníkových plynov o 20% do roku 2020 (Kjótsky protokol) a o 40% do roku 2030 (Národne stanovený príspevok EÚ, Parížska dohoda) sa však vzťahujú na rok 1990. Signatári, ktorí by chceli, porovnajú svoje zníženie emisií s cieľom EÚ, potom sa vyzývajú, aby rok 1990 považovali za základný rok za predpokladu, že budú dodržiavať nasledujúce odporúčania.

Noví signatári môžu mať ťažkosti pri získavaní dostatočne spoľahlivých údajov na účely zostavenia súpisu za rok 1990. V takom prípade si miestny orgán môže zvoliť najbližší nasledujúci rok, pre ktorý sú k dispozícii dostatočne komplexné a spoľahlivé



údaje. Takýto alternatívny východiskový rok by však nemal byť neskôr ako v roku 2005. Rok 2005, ktorý je referenčným rokom je tiež rokom, ktorý najčastejšie používajú signatári CoM, čo naznačuje, že poskytovatelia údajov majú záznamy za tento rok. Vo výnimočných prípadoch, keď signatár nie je schopný zhromaždiť spoľahlivé údaje za ktorýkoľvek z rokov medzi rokmi 1990 a 2005, môže použiť neskorší východiskový rok ako rok 2005. Takáto voľba by mala byť v NUS transparentne odôvodnená. Parížska dohoda, ktorá vstúpila do platnosti v roku 2016, nestanovuje spoločný cieľ ani východiskový rok, ale „vnútroštátne stanovené príspevky“.

2.3.2 Východisková bilancia emisií

Emisie skleníkových plynov sa počítajú vynásobením konečnej spotreby energie zodpovedajúcim emisným faktorom (pozri kapitolu 6.1). Na výpočet týchto emisií je možné v rámci CoM prijať dva prístupy:

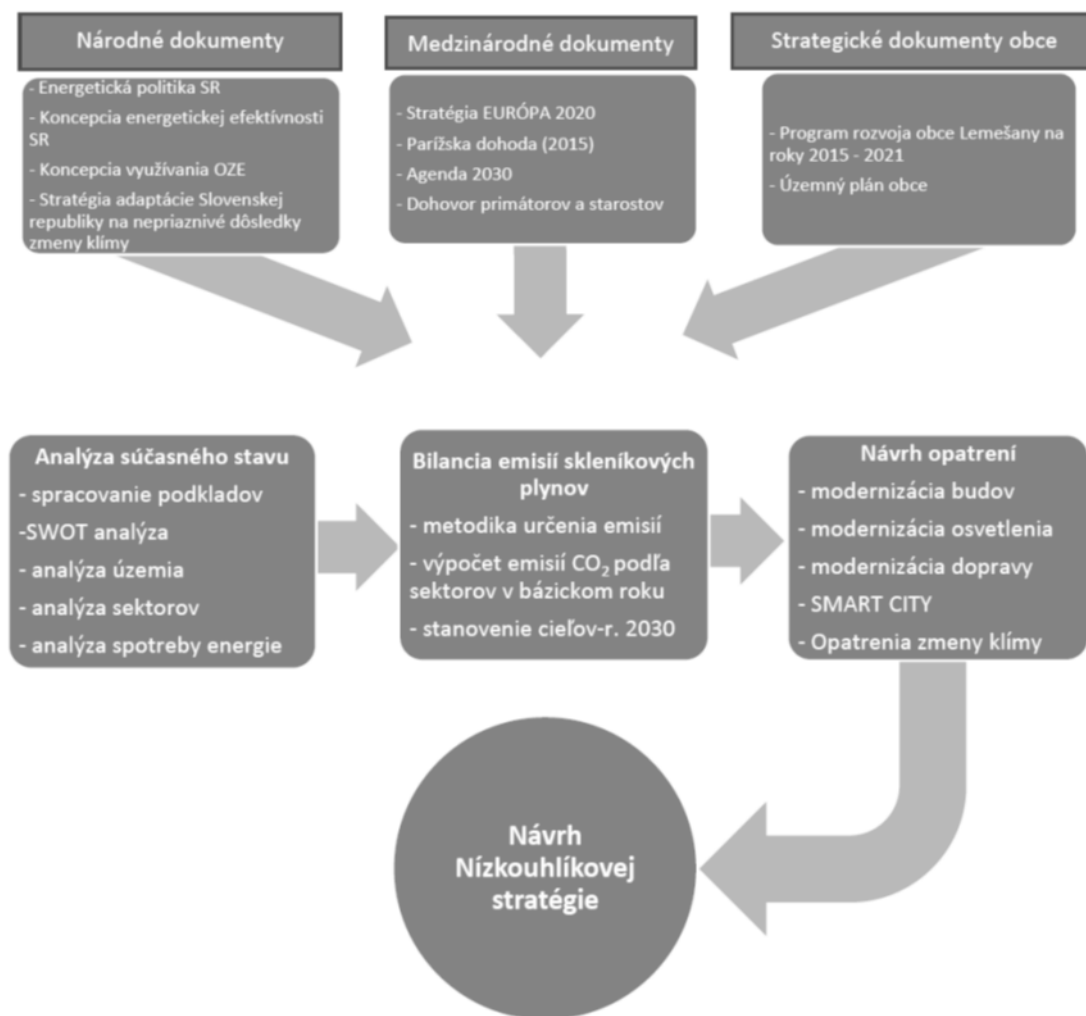
- ✓ prístup IPCC,
- ✓ prístup LCA.

Za rozhodnutím miestnej samosprávy o prijatí prístupu IPCC alebo LCA môže byť niekoľko dôvodov. Rôzne prístupy majú skutočne rôzne ciele, a preto predstavujú rôzne výhody a nevýhody. Samospráva obce Lemešany sa rozhodla uplatniť princíp IPCC, ktorý sa bežne používa v rámci paktu (do septembra 2016 to bolo 94% signatárov EÚ a 90% populácie krajín EÚ-28 v spolupráci). V tomto prístupe sú zahrnuté všetky emisie CO₂, ktoré vznikajú v dôsledku spotreby energie v území, buď priamo (spaľovanie paliva), alebo nepriamo (spotreba elektrickej energie a tepla/chladu). Emisie skleníkových plynov sa odhadujú priamo z obsahu uhlíka v palive, hoci malé množstvo uhlíka je neoxidované (menej ako 1%). Je to prístup, ktorý sa používa pri vykazovaní na vnútroštátnej úrovni v rámci UNFCCC a je zlučiteľný so záväznými právnymi predpismi EÚ o klíme a energetike. Väčšina emisií skleníkových plynov sú emisie CO₂, zatiaľ čo emisie CH₄ a N₂O majú pre spaľovacie procesy v sektore bývania a dopravy druhoradý význam.

Pri spracovaní Nízkouhlíkovej stratégie boli použité metodické postupy, ktoré určujú nasledovné dokumenty:

- Metodika Dohovoru primátorov a starostov,
- Covenant reporting guidelines 2020,
- Inštrukcie na vyplnenie šablóny SEAP,
- Technická príloha k SEAP.

Celkový proces prípravy NUS obce Lemešany je znázornený v nasledovnej schéme:



Obrázok 1 Proces tvorby NUS

3. ZHRNUTIE CIEĽOV A VÝSLEDKOV NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE

Obec Lemešany predkladá túto Nízkouhlíkovú stratégiu s cieľom zníženia emisií skleníkových plynov vo svojom administratívnom území. Vzhľadom na špecifické podmienky obce je počiatočné úsilie plánovaných opatrení zamerané predovšetkým na sektory, na ktoré má obec vplyv, tj. na úroveň samosprávy. Nízkouhlíková stratégia umožní aktuálny pohľad na potenciál úspor energie a využitie obnoviteľných zdrojov na území obce. Prioritne bude snaha zamerať sa najmä na hospodárenie s energiou vo vnútri samosprávy s tým, že tento systematický prístup poslúži ako vzor v ďalších sektoroch. Verejné budovy miestnej samosprávy môžu mať na základe BEI výsledkov len 22 % - podiel na znížení emisií CO₂. Okrem toho bude pozornosť zameraná na zvýšenie nemotorovej dopravy v obci a hlavne zavádzanie obnoviteľných zdrojov, kde je najväčší potenciál úspor CO₂ s podielom až 62 % na znížení skleníkových plynov.

NUS do budúcnosti počíta s realizáciou s ďalších opatrení, napr.:

- Modernizácia verejného osvetlenia,
- Redukcia a obmena vlastného vozového parku,
- Podpora nemotorovej dopravy v obci,
- Podpora SMART riešení v obci,
- Podpora elektromobility,
- Opatrenia na zmenu klímy.

Sektory obytných budov a terciárny sektor, na ktoré obec nemá vplyv, aby plnili záväzky vyplývajúce z tejto stratégie, majú potenciál úspor energie a emisií CO₂, a to 14 %.

Stanovený cieľ obec Lemešany znížiť emisie skleníkových plynov do roku 2030 o 40% oproti roku 2010 predpokladá zníženie emisií skleníkových plynov z referenčnej hodnoty (rok 2010) 1 369 ton CO₂/rok na hodnotu približne 814 ton CO₂/rok, teda o cca 555 ton CO₂/rok.

V rámci tohto cieľa boli definované tieto tri prioritné oblasti:

1. Podpora efektívneho a hospodárneho využitia energií na území obce,
2. Podpora výstavby a prevádzkovania obnoviteľných zdrojov energie,
3. Zvyšovanie bezpečnosti a spoľahlivosti dodávok energie.

Z výsledkov BEI vyplýva, že najväčší podiel na produkcii emisií CO₂ majú, resp. mali v referenčnom roku obytné budovy – rodinné a bytové domy. Nízkouhlíková stratégia sa preto zameriava na intervencie a hľadanie úspor predovšetkým v tejto oblasti. Prioritou je zlepšenie energetickej efektívnosti budov prevažne prostredníctvom výmeny neefektívnych zdrojov tepla, ktoré v percentuálnej výške tepelných zdrojov výrazne prevažujú. S tým je spojená nutnosť komplexného riešenia stavebných opatrení, s cieľom znížiť energetickú náročnosť budov na minimum, resp. optimalizovať ju vo vzťahu k regiónu, sociálnej štruktúre obyvateľstva a ďalším faktorom.



Ďalšou oblasťou, na ktorú sa stratégia úspor zameriava, je sektor verejného osvetlenia. Hoci ide o oblasť, kde sa rozsah úspor emisií CO₂ pohybuje na úrovni iba 1 %, sú navrhované opatrenia podporované, a to predovšetkým z hľadiska ďalších funkcií a vlastností verejného osvetlenia. Jedná sa o zabezpečenie požiadaviek, ktoré pre verejné osvetlenie ustanovujú právne normy. Nemenej dôležitý je aj dopad opatrenia na skvalitnenie tejto služby a poskytnutie maximálneho komfortu a bezpečia obyvateľom.

Znižovanie energetickej náročnosti sa plánuje aj pre sektor budov v majetku alebo správe obce, ktoré by mali prejsť komplexnou renováciou stavebného a technického charakteru, vrátane zavedenia energetického manažmentu.

Aktivity, ktoré majú dopomôcť k dosiahnutiu stanovených cieľov, majú základ v už prijatých strategických dokumentoch obce a odrážajú doterajšiu prácu v rámci miestnej Agendy 21 alebo energetického manažmentu. Pri realizácii stratégie bude zároveň kladený dôraz na rešpektovanie princípov udržateľného rozvoja a podporu synergie medzi ekonomickým, sociálnym a environmentálnym prostredím. Pri formulácii stratégie, v súlade s Programom rozvoja obce Lemešany na roky 2015 – 2021, boli zohľadnené priority Slovenskej republiky formulované v dokumente Národná stratégia regionálneho rozvoja SR 2020/30.

3.1. Regionálny význam nízkouhlíkovej stratégie

Nízkouhlíková stratégia obce Lemešany sa vzťahuje na katastrálne územie obce Lemešany. Úspešnou implementáciou stratégie počas nasledujúceho 10 – ročného obdobia bude naplnený plánovaný cieľ zníženia produkcie emisií oxidu uhličitého, a takto sa obec Lemešany zviditeľní v regióne ako jedna z prvých obcí v regióne, ktoré sa prihlásila k cieľom Dohovoru primátorov a starostov. V tom spočíva regionálny význam stratégie, že obec sa stane vzorom a motiváciou pre ostatné obce a mestá v Prešovskom kraji, aby pripravili NUS a prispeli taktiež k eliminácii negatívnym dôsledkom zmeny klímy.

3.2. Vplyv Nízkouhlíkovej stratégie na životné prostredie

Vypracovaná NUS obce Lemešany nemá negatívne dopady na životné prostredie, práve naopak prispieva svojimi opatreniami k zníženiu produkcie CO₂.

V oblasti OZE bol zohľadnený aktuálny stav využívania drevnej biomasy na vykurovanie a iných obnoviteľných zdrojov, nakoľko sa jedná o CO₂ neutrálne obnoviteľné zdroje. Na strane druhej, biomasa zvyšuje koncentráciu PM₁₀ a PM_{2,5}, nie však natolko ako fosílna palivá.

Po vypracovaní nízkouhlíkovej stratégie sme podali oznámenie o strategickom dokumente podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie na Okresný úrad Prešov – odbor starostlivosti o životné prostredie. Vyjadrenie OÚ Prešov je prílohou NUS.

3.3. SWOT Analýza

SWOT analýza, ako nástroj strategického plánovania a riadenia, predstavuje univerzálnu analytickú techniku zameranú na zhodnotenie interných a externých faktorov determinujúcich celkovú úspešnosť zámeru implementácie a využívania NUS



v obci Lemešany. Podstatou SWOT analýzy takto definovaného zámeru NUS v obci Lemešany bola jasná identifikácia kľúčových faktorov silných a slabých stránok, ako aj kľúčových faktorov príležitostí a ohrození tak, ako to uvádza tabuľka 1.

Silné stránky	Slabé stránky
• Dostatočné skúsenosti v rámci realizácie projektov v oblasti kvality životného prostredia • Vysoký potenciál energetických zdrojov a objektov na zvýšenie energetickej efektívnosti • Vysoké environmentálne povedomie obyvateľov obce a jeho predstaviteľov • Zodpovedný prístup obce a jeho organizácií k zlepšovaniu kvality životného prostredia • Revitalizované životné prostredie obce a zazelenené verejné priestory • Zapájanie sa do vzdelávacích projektov v oblasti ŽP • Dostatok finančných zdrojov obce na realizáciu projektov	• Nedobudovaná environmentálna infraštruktúra • Nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti • Vysoké režijné náklady na prevádzku budov a ich energetická náročnosť • Územie obce ekologicky málo stabilné • Vysoké zaťaženie životného prostredia stresovými faktormi (doprava, znečistenie ovzdušia,...) • Nízka úroveň inteligentných technologických riešení v rámci prevádzky obecných objektov
Príležitosti	Ohrozenia
• Zvýšenie využívania OZE • Zlepšenie kvality ŽP v obci • Zvýšenie energetickej efektívnosti verejných budov • Zvýšenie environmentálnej povesti v rámci regiónu • Zvýšenie atraktivity obce v turistickej návštevnosti • Zvýšenie zamestnanosti • Možnosť uchádzania a získania nenávratných finančných príspevkov zo štrukturálnych fondov • Zníženie uhlíkovej stopy v obci • Zlepšenie zdravia obyvateľov obce • Zvýšenie inovatívnej úrovne obce v oblasti životného prostredia • Zníženie emisií v obci	• Vysoká investičná náročnosť realizácie opatrení • Pokles záujmu a nedostatočná motivácia obyvateľstva a podnikateľov prispieť k naplneniu stanovených cieľov • Podcenenie ľudského faktora a profesionálnej prípravy zamestnancov obce na implementáciu stratégie • Neefektívny systém čerpania eurofondov a nedostatok výziev na opatrenia NUS • Nedostatočné skúsenosti s realizáciou technologicky náročných opatrení

Tabuľka 1 SWOT analýza



3.4. Opatrenia NUS a ich prínos

V rámci NUS sú navrhované opatrenia, u ktorých je vyčíslený potenciál úspor a úspora CO₂ – hodnotené opatrenia. Navrhované opatrenia, kde nebolo možné vyčíslit' potenciál úspor a úsporu CO₂, hodnotené neboli. Zoznam všetkých navrhovaných hodnotených a nehodnotených opatrení uvádza nasledujúca tabuľka 2.

Navrhované opatrenia v rámci implementácie NUS

Obec Lemešany

Opatrenie		Sektor	Potenciál úspor (MWh)	Úspora CO ₂ (t)	Podiel na znížení CO ₂ (%)
1a	Osveta u zamestnancov	Budovy miestnej samosprávy	32	8	1%
1b	Energetický manažment	Budovy miestnej samosprávy	64	15	3%
1c	Rekonštrukcia a modernizácia objektov samosprávy	Budovy miestnej samosprávy	487	98	18%
2	Rekonštrukcia a modernizácia objektov terciárnej sféry	Budovy terciárnej sféry	278	62	11%
3a	Rekonštrukcia a modernizácia budov na bývanie	Obytné budovy	100	17	3%
3b	OZE pre budovy na bývanie	Obytné budovy	12	2	0%
4	Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia	Verejné osvetlenie	29	8	1%
5	Modernizácia verejnej dopravy a podpora ekologických spôsobov dopravy	Verejná doprava	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa
6	Opatrenia v oblasti SMART Cities	Všetky sektory	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa
7	Zavádzanie obnoviteľných zdrojov energie	Budovy miestnej samosprávy a obytné budovy	1 708	345	62%
8	Opatrenia na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy	Všetky sektory	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa
Spolu			2 710	555	100%

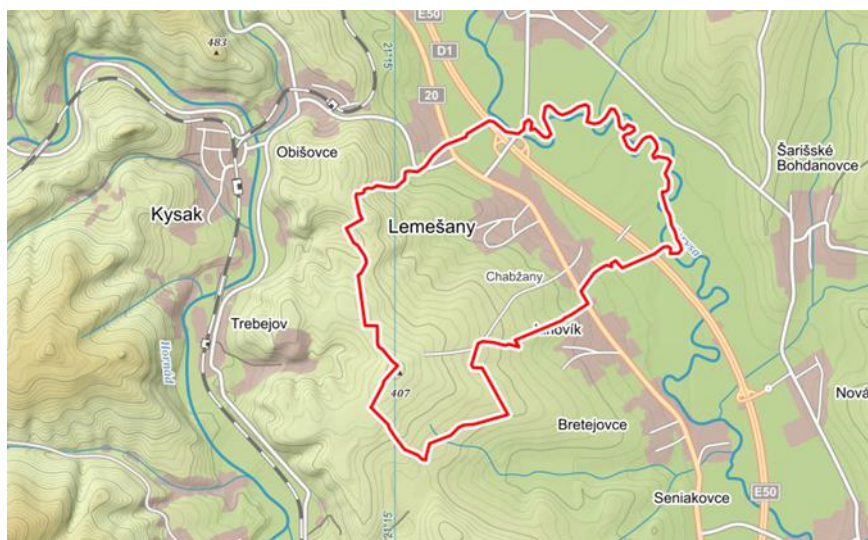
Tabuľka 2 Sumár navrhovaných opatrení NUS



4. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

4.1. Analýza územia

Obec Lemešany leží v Košickej kotline, v údolí rieky Torysy. Stred obec leží v nadmorskej výške 225 m. Rieka Torysa má hlboké a kl'ukaté koryto a ohraničuje východnú časť chotára. Okolo rieky Torysy sa vyskytuje úrodná rovina, ktorá je tvorená jej naplaveninami. Na západnej strane chotára sa nachádzajú horské výbežky, ktoré pozostávajú z vápenca a pieskovcových bridlíc. Severná časť chotára je ohraničená Mlynským jarkom a južnú časť ohraničuje Kamenický jarok. Cez územie obce preteká Lemešanský potok, vodu priberá z troch prameňov (Pod Kolovou, Na Príkrej, Na Kamenci). V letnom období koryto vody vysychá, vodu má len počas väčších dažďov a na jar. Obec sa nachádza v miernom podnebnom pásme. V letnom období vietor fúka od juhozápadu a západný vietor prináša dážď. Dedina patrila k najstarším slovanským resp. slovenským dedinám v okolí spred 11. storočia. Riešené územie je vymedzené s ohľadom na navrhovaný rozvoj bývania, rekreačných funkcií, výroby a na zahrnutie podstatných prírodných a civilizačných prvkov funkčne a priestorovo súvisiacich so zastavaným územím. Územie obce je vymedzené hranicami jej katastra v rozlohe 507,95 ha. Vo východnej časti prirodzenú hranicu vytvára meander rieky Torysy a v západnej sú to svahy Hornádskeho predhoria. V severnej a južnej časti sa nenachádzajú výrazné prírodné danosti. V štruktúre osídlenia zaujíma obec Lemešany z hľadiska dopravného ťažiskovú polohu na trase Košice - Prešov. Z hľadiska cestovného ruchu je toto územie menej významné. Ako východzí bod do rekreačnej oblasti Ružín je možné považovať odbočku z Lemešian na Obišovce. Z prírodného hľadiska je významným líniovým prvkom meander rieky Torysy nachádzajúci sa po celej dĺžke záujmového územia, v jeho východnej časti smerom juhovýchodným.



Obrázok 2 Situácia
(Zdroj: www.mapy.cz)

Názov obce	Lemešany
Kód obce	524743
Kraj	Prešovský kraj
Okres	Prešov
Adresa	Lemešany 186, 082 03 Lemešany
IČO	00327344
DIČ	2021225569
Rozloha	919 ha
Počet obyvateľov	1938
Prvá písomná zmienka	rok 1289
Webová stránka obce	www.lemesany.sk

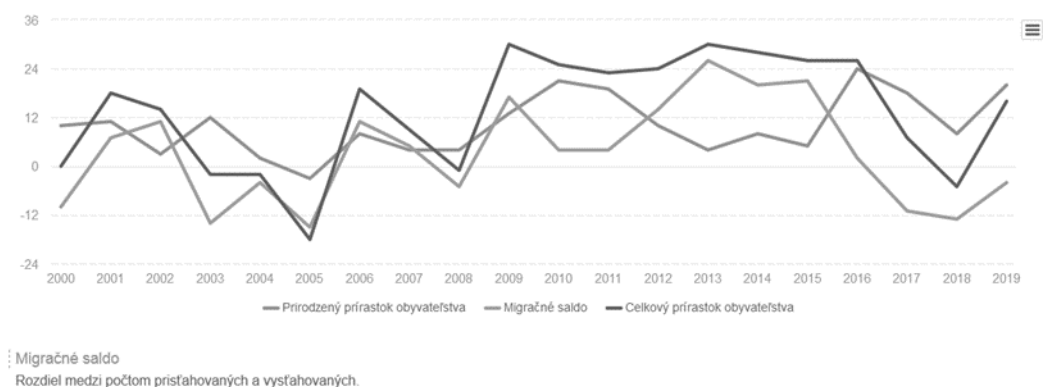
Tabuľka 3 Základné údaje obce
(Zdroj: PRO obce 2015-2021)

Sociálno-demografická analýza

Úroveň sociálneho rozvoja charakterizuje niekoľko ukazovateľov, medzi ktoré patrí aj demografická situácia a zloženie obyvateľstva. Štruktúry obyvateľstva sú výsledkom základných demografických procesov reprodukcie, či už prirodzených (pôrodnosť, úmrtnosť) alebo mechanických (sťahovanie) a sú statickými charakteristikami populácie. Predstavujú základné fakty na podporu rozhodovania v súvislosti s rozvojom ľudskej spoločnosti. Je dôležité vymedziť demografické trendy a v rámci nich aj náboženskú, národnostnú a vzdelanostnú štruktúru obyvateľstva. K základným demografickým ukazovateľom patrí aj dynamika obyvateľstva, ktorá sa vyjadruje prirodzeným a migračným pohybom. Pri pohľade na prirodzený prírastok vidieť, že výsledok v obci má kladné hodnoty v sledovanom období.

VÝVOJ PRÍRASTKOV OBYVATEĽSTVA (osoby)

Tabuľka



Graf 1 Vývoj prírastkov obyvateľstva
(Zdroj: Štatistický úrad SR)

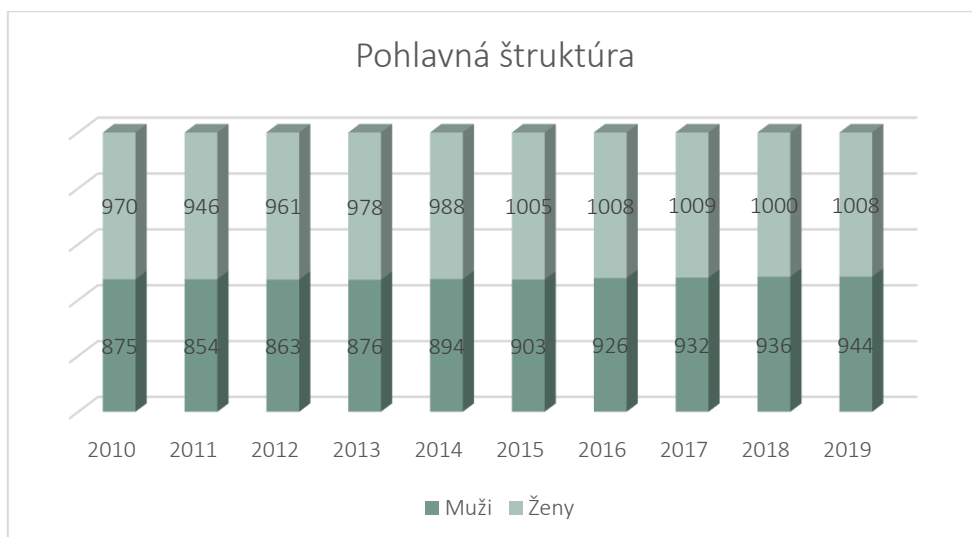
Nasledujúca tabuľka uvádza vývoj počtu obyvateľov za posledných 10 rokov. V sledovanom období (2010 – 2019) sa počet obyvateľov výrazne nemenil. Od roku 2011 demografická krivka vykazuje rastúci trend. V súčasnosti je celkový počet obyvateľov v obci 1952 (rok 2019).

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Počet obyvateľov	1845	1800	1824	1854	1882	1908	1934	1941	1936	1952
z toho ženy	970	946	961	978	988	1005	1008	1009	1000	1008
z toho muži	875	854	863	876	894	903	926	932	936	944

Tabuľka 4 Vývoj počtu obyvateľov v obci
(Zdroj: Štatistický úrad SR)

Pre pohlavnú štruktúru obce dlhodobo platí väčší percentuálny podiel žien na celkovom počte obyvateľov, čím sa obec neodlišuje od väčšiny miest SR. Podľa údajov z r. 2019 populáciu obce tvorí 51,64 % žien a 48,36 % mužov.





Graf 2 Vývoj pohlavnej štruktúry obyvateľstva

Dôležitou charakteristikou ľudských zdrojov je veková štruktúra obyvateľstva v kategóriách predproduktívny (0-14 rokov), produktívny (15-65 rokov) a poproduktívny vek (65 a viac rokov). Veková štruktúra je základným ukazovateľom pre posúdenie budúceho vývoja populácie. Najväčší podiel pripadá na obyvateľov v produktívnom veku, konkrétne 1266 obyvateľov, najmenší podiel na obyvateľov pripadá v poproduktívnom veku, a to 255 obyvateľov.

Veková štruktúra obyvateľstva

Obec Lemešany

Vek	0-14	15-65	66 a viac
Počet obyvateľov	430	1266	255
z toho ženy	215	642	150
z toho muži	215	624	105

*Tabuľka 5 Veková štruktúra obyvateľov obce
(Zdroj: Štatistický úrad SR)*

Podľa výsledkov sčítania obyvateľov môžeme obyvateľstvo hodnotiť aj z hľadiska národnostnej štruktúry. Z pohľadu národnostného zloženia obyvateľstva v obci Lemešany prevláda slovenská národnosť (78,68 %). K rómskej národnosti sa hlási 14,71 % obyvateľov. Malé percento občanov je inej národnosti.

NÁRODNOST'	POČET OBYVATEĽOV	PODIEL V %
slovenská	1417	78,68%
maďarská	0	0,00%
rómska	265	14,71%
rusínska	0	0,00%
ukrajinská	0	0,00%
česká	2	0,11%
nemecká	0	0,00%
poľská	1	0,06%
ostatné	1	0,06%
nezistená	115	6,39%

Tabuľka 6 Národnostná štruktúra obyvateľstva
(Zdroj: SOBD 2011)

Z hľadiska náboženského vyznania je štruktúra obyvateľstva rôznorodá. Napriek tomu možno tvrdiť, že dominantným náboženstvom v obci je rímskokatolícke vierovyznanie, keďže až 83,40% sa hlási k tomuto náboženstvu. Náboženská štruktúra obyvateľstva je znázornená v tabuľke.

NÁBOŽENSTVO	POČET OBYVATEĽOV	PODIEL V %
rímskokatolícka cirkev	1502	83,40%
gréckokatolícka cirkev	83	4,61%
evanjelická cirkev augsburského vyznania	27	1,50%
reformovaná kresťanská cirkev	5	0,28%
pravoslávna cirkev	4	0,22%
apoštolská cirkev	0	0,00%
náboženská spoločnosť Jehovovi svedkovia	2	0,11%
kresťanské zbory	0	0,00%
iné	4	0,22%
nezistené vyznanie/cirkev	36	2,00%
bez vyznania	138	7,66%

Tabuľka 7 Náboženská štruktúra obyvateľstva
(Zdroj: SOBD 2011)

Úroveň vzdelanosti populácie sa v súčasnej etape socioekonomického rozvoja stáva jedným z predpokladov, ktoré významným spôsobom vplývajú na celkovú schopnosť rozvoja územia. Vzdelanie je jednou z možností, ako si na pracovnom trhu zaistiť lepšie pracovné príjmy, nižšiu možnosť straty zamestnania alebo nižšiu mieru ohrozenia dlhodobou nezamestnanosťou. Zastúpenie skupiny obyvateľov s ukončeným základným a stredným vzdelaním dosahuje 64,53 %. Výrazné postavenie má učňovské vzdelanie. Podiel osôb s vysokoškolským vzdelaním je 8,33 %.



NAJVYŠŠIE DOSIAHNUTÉ VZDELANIE	POČET OBYTATEĽOV	PODIEL V %
základné vzdelanie	277	15,38%
stredné odborné bez maturity	224	12,44%
učňovské bez maturity	231	12,83%
učňovské s maturitou	70	3,89%
stredné odborné vzdelanie	311	17,27%
úplné stredné všeobecné	49	2,72%
vyššie odborné	19	1,05%
vysokoškolské - 1. stupeň	41	2,28%
vysokoškolské - 2. stupeň	101	5,61%
vysokoškolské - 3. stupeň	8	0,44%
bez školské vzdelania	330	18,32%
bez udania školského vzdelania	140	7,77%

Tabuľka 8 Vzdelanostná štruktúra obyvateľstva
(Zdroj: PRO 2015-2021)

Jednou zo základných sociálno-ekonomických klasifikácií triedenia obyvateľstva je ekonomická aktivita. Z tohto hľadiska možno obyvateľstvo rozdeliť na ekonomicky aktívne a neaktívne. Medzi demografické ukazovatele zaradujeme aj zamestnanosť obyvateľstva. Na základe zmapovania zamestnanosti možno posúdiť, koľko obyvateľov v obci je ekonomicky aktívnych, koľko obyvateľov sa nachádza na materskej dovolenke, koľko je dôchodcov a koľko je v obci nezamestnaných. Tabuľka znázorňuje ekonomickú aktivitu v obci, kde je uvedený percentuálny podiel ekonomicky aktívnych obyvateľov.

EKONOMICKÁ AKTIVITA	POČET OBYVATEĽOV	PODIEL V %
pracujúci	617	34,26%
pracujúci dôchodcovia	18	1,00%
osoby na materskej dovolenke	10	0,56%
osoby na rodičovskej dovolenke	29	1,61%
osoby v domácnosti	3	0,17%
študenti	137	7,61%
deti do 16 rokov	353	19,60%
dôchodcovia	302	16,77%
iné	7	0,39%
nezistená	325	18,05%

Tabuľka 9 Ekonomická aktivita obyvateľstva
(Zdroj: PRO 2015-2021)

Analýza hospodárskeho prostredia

V riešenom území tvorilo hospodársku základňu a aj v súčasnosti tvorí len poľnohospodárska výroba, ktorá je vo veľkej miere obmedzená. O výhlade využívania poľnohospodárskych dvorov nie sú žiadne zámery ani projekty. Svojou lokalizáciou a ochrannými pásmami obmedzujú vhodnú zástavbu v prípade nárastu dopytu po

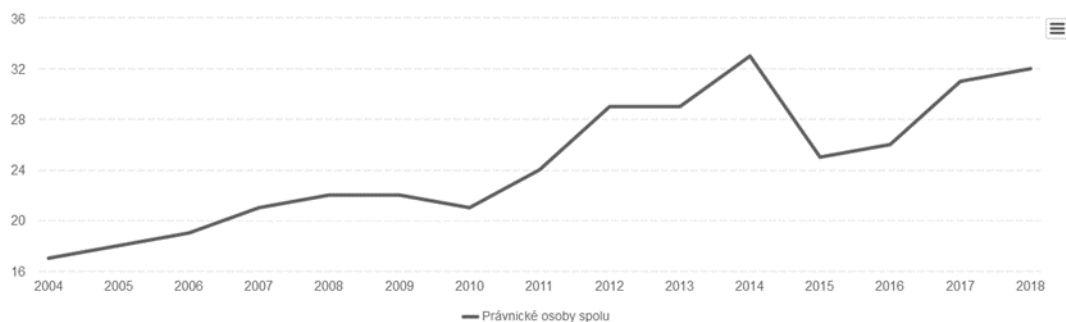


stavebných parcelách. Podnikanie vo výrobe, stavebníctve a skladovom hospodárstve sa v malom rozsahu v obci rozvíja. V súčasnosti vyvíjajú susedné obce značné úsilie v príprave budovania priemyselného parku, ako miesta pre budúcu hospodársku základňu. V obci sa nachádzajú maloobchodné predajne, kaderníctvo, krajčírstvo aj miestne pohostinstvo. Nie sú tu však rozvinuté rekreačno-oddychové aktivity, pričom z hľadiska rozvoja cestovného ruchu je zaujímavou lokalitou Hornádska dolina. S realizáciou priemyselného parku sa uvažuje na lokalite Lemešanské lúky, ktorá je v súčasnosti v kultúre orná pôda. Navrhovaný priemyselný park zo severnej strany hraničí s regionálnym biokoridorom.

Vývoj počtu podnikateľských subjektov

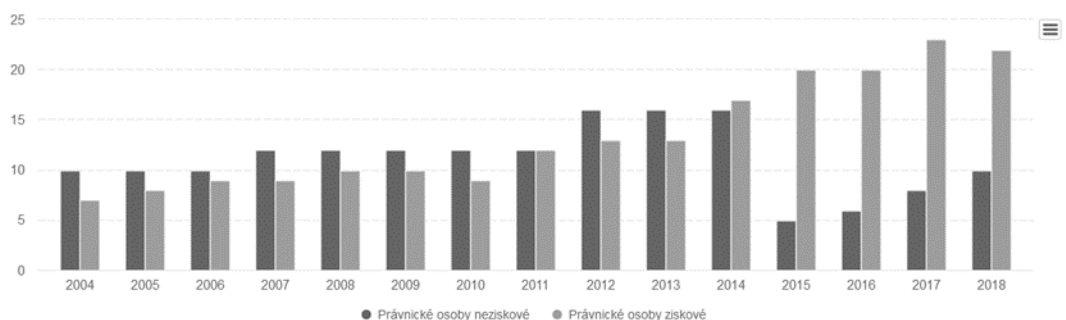
PRÁVNICKÉ OSOBY

Tabuľka



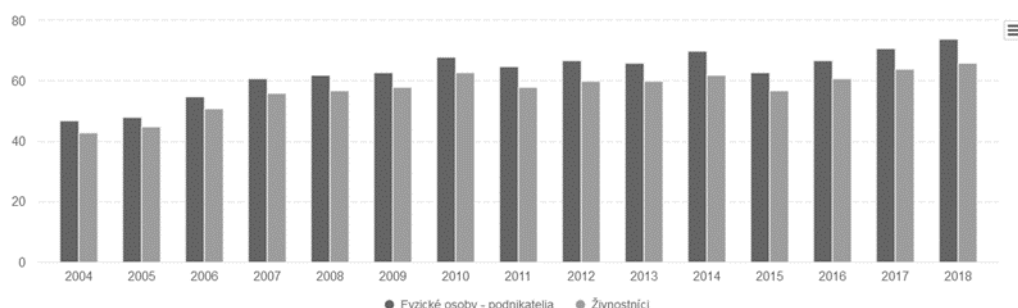
PODNIKY A NEZISKOVÉ INŠTITÚCIE

Tabuľka



FYZIKÉ OSOBY A ŽIVNOSTNÍCI

Tabuľka



Graf 3 Vývoj počtu podnikateľských subjektov
(Zdroj: Štatistický úrad SR)

Analýza environmentálneho prostredia

Záujmové územie posudzovanej lokality orograficky patrí do geomorfologickej jednotky subprovincie. Vnútorne Karpaty na hranici oblasti Slov. Rudohorie a Lučenecko – Košická kotlina a podoblasti Košická Kotlina a Čierna hora. Terén je v nive Torysy rovinatý so sklonom 1% až 3%. Terén v oblasti predhoria Čiernej hory má pahorkatinový charakter rozbrázdnený s menšími údoliami pravostranných prítokov Torysy a je výrazne orientovaný na Východ. Najväčší sklon majú najvyššie položené časti, ktoré postupne prechádzajú na sklon až 15 %. V severnej časti územia sa niva Torysy podstatne rozširuje. Rovinná časť územia je budovaná štvrtohornými bezvápenatými aluviálnymi náplavami /holocén/, na ktorých sa vyvinuli nivné pôdy oglejené. Podklad svahovitej časti tvorí tretiohorný neogén, na ktorý boli naviate silné vrstvy sprašových pokryvov. Materiál, ktorý bol naviaty alebo nanesený nivnou akumuláciou je zrnitostne stredne ťažký, ale opraviteľný. Na ňom sa vytvorili hnedozeme a hnedé pôdy. Vyššie položené časti predhoria Čiernej hory pozostávajú z delúviálnych sedimentov a vrchné zo zlepenkových hornín.

Hydrologickú sieť zaradujeme do oblasti vrchovinovo – nížinnej. Skúmané územie je súčasťou povodia Torysy a Hornádu, ktorým je aj priamo odvodňované. Z prítokov je najvýznamnejší Tablový potok. Vysoká vodnatosť tokov je v marci až v apríli, najnižšia v septembri.

Pre podzemné vody majú význam z hydrogeologického hľadiska kvartérne sedimenty v alúviu Torysy, ktorých vodárenskú hodnotu možno charakterizovať realizovanými vrtmi o výdatnosti 1-2 l.s⁻¹ na jeden vrt. V hornom úseku má rad znečisťovateľov a cez riešené územie preteká v III. triede čistoty. Územie sa vyznačuje zložitým geologickým vývojom. Centrálna časť riešeného územia je tvorená holocénnymi sedimentmi, severné územia prechádzajú do vrchného pliocénu s prevažne jazernými sedimentmi neogenného charakteru. Sedimenty dosahujú hrúbku iba 10 metrovej mocnosti.

Uvedené riešené územie možno na základe rovnakého hospodárskeho využitia, ekologickej hodnoty a prírodných podmienok rozdeliť do nasledovných funkčných zón:

- zóna pre zachovanie a rozvoj krajiny,
- zóna pre lesné hospodárstvo,
- zóna pre poľnohospodárstvo,



- zóna pre bývanie,
- zóna pre šport a rekreáciu,
- zóna pre priemysel.

Zóna pre zachovanie a rozvoj krajiny

Predstavuje všetky prvky v riešenom katastri, ktoré majú význam z hľadiska ochrany prírody a tvorby krajiny. V zmysle príslušného regionálneho ÚSES sa v posudzovanom území nachádza hydrický regionálny biokoridor prebiehajúci nivou Torysy, pozostáva z brehových porastov prevažne mäkkého luhu s príľahlými trávnatými plochami. Priestor medzi Lemešanmi a diaľnicou vhodne dopĺňa miestne biocentrum Čatoka. V juhozápadnej časti riešeného územia sa nachádza miestny biokoridor predchádzajúci pozdĺž Tablového potoka, ktorý sa vyznačuje prítomnosťou bohatých brehových porastov. Jeho úlohou je prepojenie miestneho biocentra s regionálnym biokoridorom. V území boli v zmysle RÚSES, ako lokality niekdajších preventívnych opatrení ochrany prírody, lokalizované krajinné priestory (segmenty).

Zóna pre lesné hospodárstvo

Porasty sa nachádzajú v južnej časti riešeného katastra, vyskytujú sa na súvislých plochách. Nachádzajú sa na výmere 156,0 ha, čo predstavuje 5,24 % z riešeného územia. Sú to prevažne hospodárske lesy, ktorých prvoradou funkciou je produkcia drevnej hmoty. Vytvárajú súvislé porasty v I. lesnom vegetačnom stupni dubovom, s prevažným zastúpením lesného typu – buková dúbrava na stredne hlbokých pôdach s bohatým zastúpením buka z primiešanej čerešne vtácej, javora mliečneho, hraba obyčajného, lipy malolistej s bohatým krovitým porastom v spodnej etáži. Hoci porasty sú iba z časti pôvodného rázu, sú významnou zložkou, ktorá vytvára ekologickú stabilitu územia. V kombinácii s pasienkami vytvárajú krajinársky hodnotné mozaikovité štruktúry. V severnej časti sú porasty rozpracované, s postupným vykonávaním ich obnovy. V južnej časti sú porasty výmladkového charakteru. Vzhľadom na optimálne prírodné podmienky sú uvedené lesné porasty pomerne produkčné. Územie hospodárskych lesných porastov je využívané predovšetkým pre produkciu drevnej hmoty, lesné porasty tu plnia aj funkciu vodoochrannú a protieróznú. Plochu je možné využiť pre poľovníctvo, turistiku a limitovane pre športové aktivity.

Zóna pre poľnohospodárstvo

Predstavuje podstatnú časť riešeného územia, v ktorom sa na najväčšej časti nachádza orná pôda bez sprievodnej zelene, a tým s nízkou ekologickou stabilitou územia. V strednej časti územia sa za obcou nachádzajú trvalé trávne porasty so sprievodnou zeleňou. Okrem poľnohospodárstva sú tu vhodné priestory na turistiku, poľovníctvo, a iné športové aktivity.

Zóna pre bývanie

Patrí sem intravilán obce so zastavaným územím. Jedná sa o zastavané plochy komunikácie, spevnené a nespevnené plochy, dvory a nádvorja. Ekologickú stabilitu tu zlepšujú záhrady z viacetážovou umelo založenou kultúrou ovocných stromov a miestami aj zeleninárskych plôch. Pri miestnych komunikáciách sa nachádzajú pred domami okrasné predzáhradky.

Zóna pre šport a rekreáciu

Uvedená zóna v riešenom území predstavuje prevažne futbalové ihriská s príľahlými plochami v intravilánoch jednotlivých obcí. Tu navrhujeme ozeleniť voľné plochy nízkou



zeleňou. Pre rekreačnú činnosť navrhujeme zriadiť piknikovú lúku na lokalite Panský les, kde uvažujeme s lesoparkovou úpravou, ako aj čiastočnou dosadbou drevín.

Zóna pre priemysel

S realizáciou priemyselného parku sa uvažuje na lokalite Lemešanské lúky, ktorá v súčasnosti je v kultúre orná pôda. Navrhovaný priemyselný park zo severnej strany hraničí s regionálnym biokoridorom.

Analýza sociálneho a kultúrneho prostredia

Sociálnu infraštruktúru a občiansku vybavenosť v obci charakterizujú zariadenia z oblasti kultúry a administratívy, športové zariadenia, školské a sociálne zariadenia. Úroveň občianskej vybavenosti je ovplyvňovaná charakterom obce, veľkosťou obce, počtom jej obyvateľov, návštevníkov a ich potrebami. Nasledujúca tabuľka uvádza občiansku vybavenosť obce, kde možno vidieť, čo sa v obci Lemešany nachádza a čo absentuje.

OBČIANSKA VYBAVENOSŤ V OBCI	ÁNO/NIE
kultúrny dom	áno
dom smútku	áno
Cintorín	áno
kostol	áno
materská škola	áno
základná škola	áno
stredná škola	nie
školské ihrisko	áno
futbalové ihrisko	áno
ihriská (iné)	nie
športová hala	nie
telocvičňa	áno
kúpalisko (umelé, prírodné)	nie
zimný štadión (otvorený, krytý)	nie
domov dôchodcov	nie
knižnica	áno
Pošta	áno
hotely, motely, penzión	áno
turistické ubytovne	nie
iné zariadenia cestovného ruchu	nie
pohostinstvo	áno
obchod, predajne	áno
požiarna zbrojnica	áno
zdravotné stredisko	áno
obecný rozhlas	áno
Kino	nie

Tabuľka 10 Sociálna infraštruktúra
(Zdroj: PRO 2015-2021)



Z **administratívnych budov** sa v obci nachádza dobre vybavený obecný úrad. V rámci kultúrno-spoločenského využitia je obyvateľom k dispozícii kultúrny dom v budove obecného úradu, kde je možnosť organizovať významné kultúrno-spoločenské podujatia. Pravidelne usporadúvanie rôznych spoločenských akcií pozitívne vplyva na sociálno-kultúrny rozvoj obce a na udržiavanie dobrých medziľudských vzťahov.

V súčasnosti sa v obci nachádza **zdravotné stredisko**. Obyvatelia nemusia dochádzať a vyhľadávať zdravotnú starostlivosť v iných obciach a mestách. Úroveň sociálnych služieb je podmienená veľkosťou obce a počtom obyvateľov. V obci sa v roku 2010 začala realizovať sociálna práca a v roku 2011 bola zavedená **terénna sociálna práca**. Náplňou terénnej sociálnej práce je poradenstvo v oblasti rómskej komunity, poradenstvo v oblasti starostlivosti o rodinu a deti, zdravotne postihnutých občanov, starých občanov a iné aktivity v súvislosti so sociálnymi službami.

Školopovinné deti navštevujú **základnú školu** priamo v obci. Jedná sa o plne organizovanú školu od 0. - 9. ročník, pričom z celkového počtu žiakov je 52 % rómskeho pôvodu, ktorí pochádzajú zo sociálne znevýhodneného prostredia. V škole je zriadených 16 záujmových útvarov, ktoré navštevujú všetci žiaci. V spolupráci s obecným úradom prešla škola komplexnou rekonštrukciou. V súčasnosti je potrebné uskutočniť rozšírenie kapacít základnej, ale aj materskej školy. Zároveň sa plánuje s rekonštrukciou odborných učební a knižnice, ako aj so zabezpečením moderných didaktických pomôcok. Hlavnou víziou školy je motivovať žiakov z marginalizovaných rómskych komunít k vzdelávaniu prostredníctvom nových programov a prípravných/doučovacích kurzov, pre ich inklúziu do vyučovacieho procesu a spoločnosti.

V rámci **športového využitia** obyvatelia obce, predovšetkým deti a mládež, môžu využívať futbalové a školské ihrisko. Obyvatelia zvyknú organizovať futbalové turnaje a športové súťaže. Napriek tomu v obci absentuje multifunkčná športová plocha, prípadne športový areál, ktorý by poskytol občanom priestory na rôzne športové aktivity. Populárnym športom v obci je futbal a stolný tenis.

V obci sa nachádzajú **služby** - maloobchodné predajne, kaderníctvo, krajčírstvo aj miestne pohostinstvo. Nie sú tu však rozvinuté rekreačno-oddychové aktivity, pričom z hľadiska rozvoja cestovného ruchu je zaujímavou lokalitou Hornádska dolina.

4.2. Klimatické podmienky

Riešené územie je možné na základe klimatických charakteristík zaradiť do teplej klimatickej oblasti zaberajúcej údolné a bezprostredne na ne naväzujúce svahové polohy, i nižšie vrcholové polohy v centrálnej časti katastrálneho územia. Klimatické pomery sú výrazne ovplyvňované členitosťou územia, výškovou zonalnosťou a orientáciou voči svetovým stranám.

4.3. Lokálne zdroje

Zásobovanie vodou a odvádzanie a čistenie odpadových vôd

Lemešany majú od r.1980 verejný celoobecný vodovod, pôvodne napájaný z prameňa a vrtu na svahu nad západným okrajom obce, ale v súčasnosti už napojený na diaľkový vodovod Starina - Košice prírodným potrubím od Bretejoviec. Vodojem s obsahom 2 x 250 m² na svahu pri vrte bude v budúcnosti využitý ako koncový vodojem na potrubí od odbočky pri Bretejovciach a zásobujúcim Seniakovce, Bretejovce, Janovík i Lemešany.



Terajší počet obyvateľov odoberajúcich vodu z obecného vodovodu je 948, čo z celkového počtu 1771 značí nízku, len 54% napojenosť na vodovod.

Terajší odber vody z obecného vodovodu sa pohybuje okolo 30 000 m³/rok, t. j. 83 m³/deň a 88 l/osobu/deň, čo v porovnaní s normou 135 l/osobu/deň značí veľmi malý odber vody z verejného vodovodu.

Pre výhľad do roku 2020 plánujeme 85% napojenosť výhľadového počtu 1920 obyvateľov, t. zn. 1530 obyvateľov napojených na obecný vodovod.

Výpočet výhľadovej potreby vody sa vykoná na základe ustanovení vestníka MP SR č.477/99 z r. 2000 podľa článku 5 odstavce 2 – špecifická potreba vody podľa vybavenosti bytov.

Kategória b/ pre byty s lokálnym ohrevom teplej vody a vaňou, kúpeľ. 135 l/os/deň.

Kategória c/ pre byty ostatné pripojené na vodovod so sprchovacím kútom 100 l/os/deň.

Podľa odst. 3 – v rodinných domoch a bytoch vybavených vodomermi možno špecifickú potrebu vody znížiť o 25%, t.j. 135 na 100 l/os/deň 100 na 75 l/os/deň.

Počet obyvateľov v bytoch kategórie b/ 60% z 1530 = 980 osôb.

Počet obyvateľov v bytoch kategórie c/ 40% z 1530 = 650 osôb.

Pre občiansku vybavenosť počítame terajších 40% z potreby obyvateľstva.

Potreba vody pre obyvateľstvo:

$980 \cdot 0,85 \cdot 100 = 84\,000$ l/deň

$650 \cdot 0,85 \cdot 75 = 50\,000$ l/deň

134 000 l/deň

40% pre občiansku vybavenosť 53 600 l/deň

Priemerná denná potreba $Q_p = 187\,600$ l/deň = 2,2 l/s

Maximálna denná potreba $Q_m = 187,6 \times 1,6 = 300$ m³/deň = 3,5 l/s

Výpočet vykonaný podľa všetkých ustanovení smernice MP SR dokazuje, že maximálna denná potreba bude 3,5 l/s, čo neprevyšuje kapacitu miestneho zdroja – vrtu LH1 s výdatnosťou 6 l/s.

Potreba vody výhľadovej priemyselnej zóny bude riešená osobitnou prípojkou z diaľkového vodovodu Starina – Košice.

Potreba akumulácie

Potrebná akumulácia podľa STN 636650 – Vodojemy čl.14 má byť 60-100% $Q_{max} = 300$ m³

Výhľadová potreba akumulácie: $300 \times 0,6 = 180$ m³

Obec má vybudovaný vodojem s obsahom $2 \times 250 = 500$ m³

Vodojem zabezpečí potrebnú akumuláciu aj pre Janovík, Bretejovce i Seniakovce prepojené spoločným zásobovacím potrubím odbočujúcim od diaľkového vodovodu Starina – Košice pri Bretejovciach.

Lemešany nemajú vybudovanú celoobecnú kanalizáciu. Jestvuje čiastočná kanalizácia pre bytovky, škôlku, školu a príľahlé domy, ktorá odvádza splašky do malej čističky odpadových vôd ČOV, vzdialenej 150 m od bytoviek smerom k Toryse. Vo väčšine domácností a budov v obci sa splašky akumulujú v prídomových žumpách, ktoré sa vyvážajú na čističku odpadových vôd v Haniske pri Prešove. V niektorých dvoroch či záhradách sa vyskytujú aj latríny nad vykopanými jamami.



Odkanalizovanie domácností navrhujeme splaškovou kanalizáciou vyústenou do spoločnej ČOV pre všetky susedné obce. Návrh je vyriešený na výkrese infraštruktúry. Dážďové vody zo svahovitého územia obce odvádza obecný potok s prirodzene vymytým kľukatým korytom v strede obce spevnené a prekryté. Hlavná cesta prechádzajúca centrom obce má obojstranné priekopy vybavené drenážou na odvádzanie dážďových vôd z povrchu vozovky. Ostatné komunikácie a plochy sú odvodňované priekopami do Torysy cez priepusty pod hlavnou cestou.

Zásobovanie elektrickou energiou

Lemešany sú zásobované elektrickou energiou cez primárne VN vedenie č.207 z ES POI Prešov prostredníctvom 6 ks distribučných trafostaníc /DTS/ s celkovým inštalovaným transformačným výkonom 1950 kVA.

Pri počte 397 odberateľov v obci pripadá na 1 odberné miesto $1950 : 397 = 4,9$ kVA inštalovaného výkonu DTS, čo vysoko prevyšuje ukazovateľa podľa smernice SEP vo výške 1,5 – 2,1 kVA na 1 odberné miesto v plynofikovanej obci. Po plynifikácii zostal v obci veľký prebytok transformačného výkonu inštalovaného v období pred plynifikáciou obce. Úbytok napätia, ktorý sa v súčasnosti javí u odberateľov okolo futbalového ihriska, navrhujeme vyriešiť zosilnením alebo zdvojením vodičov.

Zásobovanie plynom

Lemešany sú plynifikované od r.1997. Zdrojom plynu je vysokotlaký plynovod Haniska pri Košiciach – Drienovská Nová Ves DN 500 PN 40. Napojenie obce je z regulačnej stanice pri Bretejovciach stredotlakým prírodným potrubím DN 110 LPE PN 3 pozdĺž štátnej cesty cez Janovík do Lemešian. Regulačná stanica má kapacitu 2 000 m³/hod. Miestne plynovody sú nové z r.1997 v dobrom technickom i prevádzkovom stave. Spoľahlivo dodávajú plyn v potrebnom množstve s požadovaným tlakom každému odberateľovi na celom území obce.

Z celkového počtu 467 domácností je 372 odberateľov, čo je 80 % a znamená prakticky úplnú plynifikáciu domácností.

Priemerný odber na 1 domácnosť MOO v r. 2002 bol 3 070 m³/rok.

Priemerný odber na 1 odberateľa MOP v r. 2002 bol 9 550 m³/rok.

Zásobovanie teplom

Teplo na účely vykurovania, ohrevu vody a varenia v obci sa zabezpečuje individuálne v každej domácnosti. Vytvorenie tepelnej pohody v bytoch a domoch v mnohom závisí od zdroja tepla, od použitého paliva a najmä na spôsobe vykurovania. Podľa zistených údajov v rodinných domoch a bytoch absolútne prevažuje ústredné kúrenie z domových alebo bytových kotlov na plyn. Vykurovanie pevným palivom je v 25 domácnostiach, ale aj v 118 domácnostiach s iným vykurovaním. Elektrické vykurovanie je málo početné, ale elektrina sa v domácnostiach naďalej využíva popri plyne na prikurovanie a v el. bojleroch.

Ako ukazuje rozbor, elektrifikácia a plynifikácia umožňujú rozširovanie komfortného a efektívneho zásobovania teplom rodinných domov v obciach. Elektrina a plyn, ako energetické médiá privedené až do domu a bytu, umožňujú využívanie moderných malých zdrojov tepla s vysokým tepelným výkonom. Umožňujú tiež voľbu energetického média podľa cenových relácií medzi palivami, čo zaväzuje aj v budúcnosti.



Na základe uvedeného sa zásobovanie teplom bude v budúcnosti rozvíjať podľa spomenutých možností, pre zabezpečenie primeranej tepelnej pohody v bytoch.

Telekomunikačné siete

Telefónni účastníci obce Lemešany sú napojení na digitálnu ústredňu v Prešove, ktorá zabezpečuje všetky požiadavky na jednotlivé služby pre všetky obce v danom obvode.

Využívanie služieb telekomunikácií

Vybavenosť domácností	počet v r. 2001	výhľad do r. 2020
s telefónom v byte	290	440
mobilným telefónom	73	200
osobným počítačom	32	120
OP s internetom	4	40

Prognóza počtov vybaveností vychádza zo 100 % telefonizácie bytov a z tempa rozvoja ostatných telekomunikačných prostriedkov.

V rámci zdokonaľovania prevádzky a estetizácie siete plánujú telekomunikácie kabelizáciu siete úložnými káblami, k čomu územný plán rezervuje koridory v trasách terajších podporných bodov so závesnými káblami.

Sústredovacím bodom miestnej telefónnej siete je budova miestnej pošty, kde bola pôvodne umiestnená analógová telefónna ústredňa.

Územím obce prechádza diaľkový TK kábel pozdĺž štátnej cesty uložený v jej krajnici. Je vyznačený na výkrese infraštruktúry podľa podkladov RCSI Prešov. Pri projektovaní ďalších vedení v krajnici cesty treba požiadať o presnú lokalizáciu RCSI v Prešove.

4.4. Sektor budov

Podľa metodiky Dohovoru starostov a primátorov boli budovy v meste zaradené do troch sektorov:

- verejné budovy miestnej samosprávy;
- budovy terciárneho sektora;
- obytné budovy.

4.5. Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore verejných budov miestnej samosprávy

V obci Lemešany bolo posudzovaných celkom 14 budov vo vlastníctve obce. V obci sa nachádza materská a základná škola, ktorá sa skladá zo šiestich budov. Nasledujúca tabuľka uvádza celkové spotreby za jednotlivé kategórie budov.

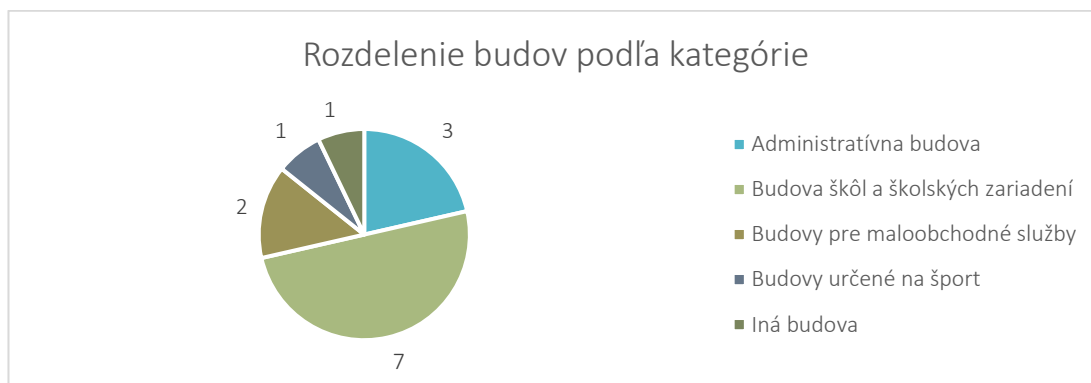


Kategória budovy	Počet budov	Podlahová plocha	Spotreba energie	Spotreba energie	Emisie CO ₂
		[m ²]	MWh/rok	MWh/m ²	ton/rok
Administratívna budova	3	1 465	175,537	0,120	36,752
Budova škôl a školských zariadení	7*	4 008	305,918	0,076	57,834
Budovy pre maloobchodné služby	2	572	46,496	0,081	10,717
Budovy určené na šport	1	363	88,713	0,244	18,031
Iná budova	1	622	24,588	0,040	6,196
Celkom	14	7 030	641,251	0,091	129,531

Tabuľka 11 Prehľad budov samosprávy a ich celkovej spotreby energie (2019)

* budova základnej školy sa skladá celkom zo 6 budov

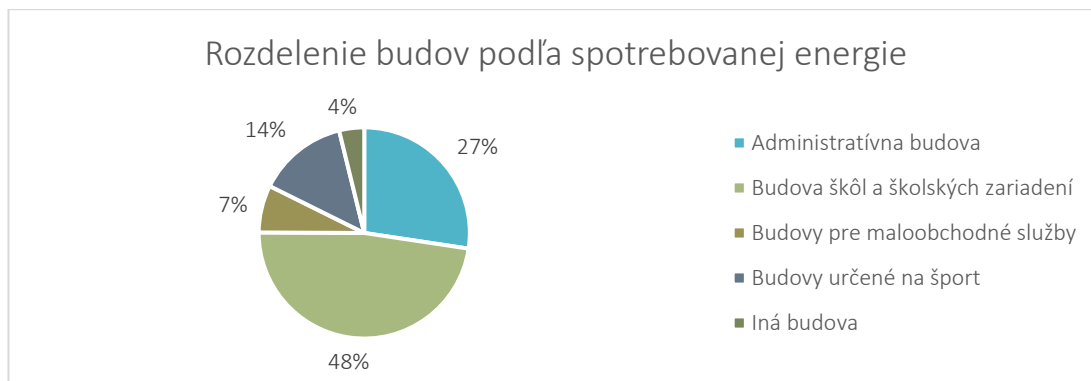
Najviac budov je určených na vzdelávanie, potom pre administratívne účely, maloobchodné služby a iné účely. Najvyššiu energetickú náročnosť 0,244 MWh/m², resp. najvyššiu spotrebu v prepočte na 1 m², má budova určená pre šport. Nasledujúci graf znázorňuje zastúpenie budov v jednotlivých kategóriách.



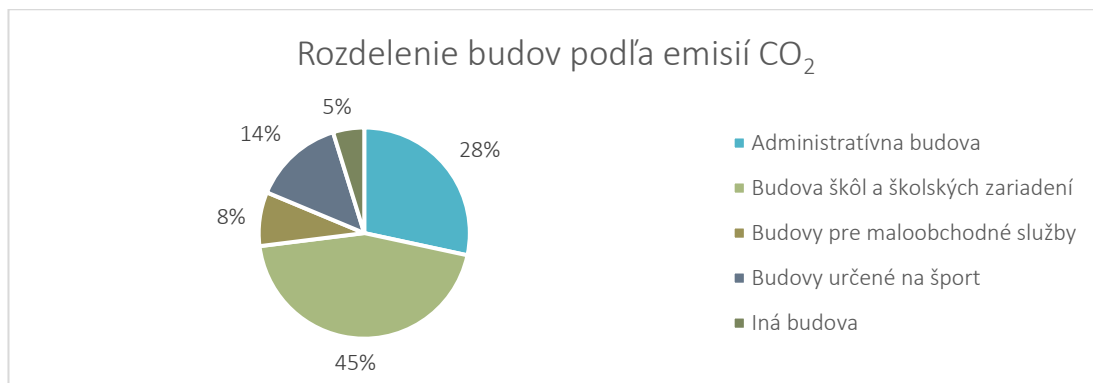
Graf 4 Rozdelenie budov podľa kategórie

Najviac budov je určených na vzdelávanie, preto sa dá predpokladať, že práve tieto budovy spotrebujú na svoju činnosť aj najväčšie množstvo energie a budú produkovať aj najväčšie množstvo emisií skleníkových plynov.

Nasledujúce grafy znázorňujú percentuálny podiel spotreby energie na celkovej spotrebe všetkých budov a celkové emisie CO₂ za jednotlivé kategórie budov.



Graf 5 Rozdelenie budov podľa spotrebovanej energie



Graf 6 Rozdelenie budov podľa emisií CO₂

Z uvedených grafov je vidieť, že najväčší podiel na spotrebe energie a zároveň aj na produkcii emisií CO₂ majú budovy školských zariadení a druhé v poradí sú administratívne budovy.

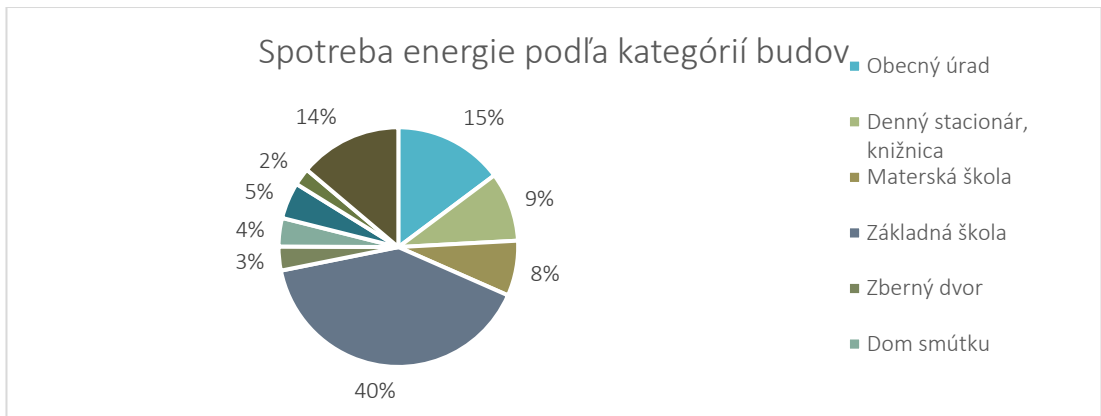
Nasledujúca tabuľka uvádza zoznam hodnotených budov vo vlastníctve obce. Budova základnej školy sa skladá zo šiestich budov, pričom spotreba energií nám bola poskytnutá za všetky budovy ako celok, preto ich berieme ako jeden celok a jej podlahová plocha predstavuje plochu všetkých šiestich budov dohromady.

P.č.	Názov budovy	Kategória budovy	Podlahová plocha [m ²]	Spotreba			Spotr. energie [MWh/m ²]
				EE [MWh/rok]	ZP [MWh/rok]	Peletky [MWh/rok]	
1	Obecný úrad	Administratívna budova	862	15,120	79,648	-	0,110
2	Denný stacionár, knižnica	Administratívna budova	331	4,961	55,088	-	0,181
3	Materská škola	Budova škôl a školských zar.	391	14,057	0,048	33,729	0,122
4	Základná škola*	Budova škôl a školských zar.	3 617	29,493	228,592	-	0,071
5	Zberný dvor	Administratívna budova	272	5,800	14,920	-	0,076
6	Dom smútku	Iná budova	622	24,588	0	-	0,040
7	Budova predajní	Budovy pre maloobchodné sl.	492	11,496	20,000	-	0,064
8	Budova predajne	Budovy pre maloobchodné sl.	80	15,000	0	-	0,188
9	Budova futbalového klubu	Budovy určené na šport	363	2,227	86,486	-	0,244
Celkom			7 030	122,740	484,782	33,729	0,091

Tabuľka 12 Prehľad spotreby energie v budovách samosprávy za rok 2019

* budova základnej školy sa skladá celkom zo 6 budov

Z tabuľky 12 a nasledujúceho grafu vidíme, že najväčší podiel na spotrebe energie má práve základná škola, ktorá sa zároveň rozkladá aj na najväčšej ploche, druhá je materská škola a tretia je budova obecného úradu. Budova zberného dvora prešla v súčasnosti komplexnou rekonštrukciou, pričom doteraz tam bola spotreba len minimálna, preto uvedená spotreba odzrkadľuje predpokladanú spotrebu energie v nasledujúcich rokoch. V budove predajní a v budove predajne nebolo možné získať presné množstvo spotrebovanej energie od nájomcov, preto sme použili odborný odhad pre stanovenie súčasnej spotreby v týchto budovách.

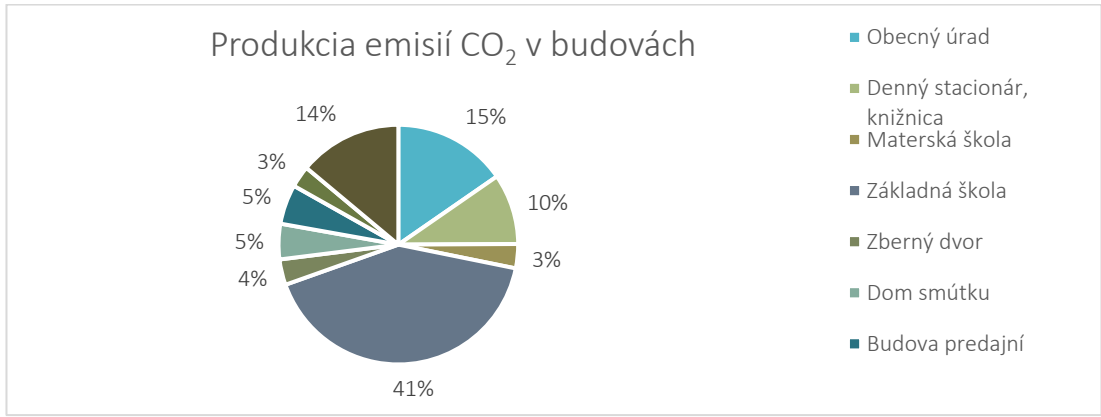


Graf 7 Spotreba energie vo verejných budovách samosprávy

Nasledujúca tabuľka a graf uvádzajú celkové vyprodukované množstvo emisií CO₂ pri prevádzke budov vo vlastníctve obce.

P.č.	Názov budovy	Kategória budovy	Podlahová plocha [m ²]	Emisie CO ₂			Spotr. energie [ton/ m ²]
				EE [ton/ rok]	ZP [MWh/m ²]	Peletky [ton/ rok]	
1	Obecný úrad	Administratívna budova	862	3,810	16,089	-	0,023
2	Denný stacionár, knižnica	Administratívna budova	331	1,250	11,128	-	0,037
3	Materská škola	Budova škôl a školských zar.	391	3,542	0,010	0,675	0,011
4	Základná škola	Budova škôl a školských zar.	3 617	7,432	46,176	-	0,015
5	Zberný dvor	Administratívna budova	272	1,462	3,014	-	0,016
6	Dom smútku	Iná budova	622	6,196	0	-	0,010
7	Budova predajní	Budovy pre maloobchodné sl.	492	2,897	4,040	-	0,014
8	Budova predajne	Budovy pre maloobchodné sl.	80	3,780	0	-	0,047
9	Budova futbalového klubu	Budovy určené na šport	363	0,561	17,470	-	0,050
Celkom			7 030	30,931	97,926	0,675	0,018

Tabuľka 13 Prehľad produkcie emisií CO₂ v budovách samosprávy



Graf 8 Produkcia emisií CO₂ v budovách samosprávy

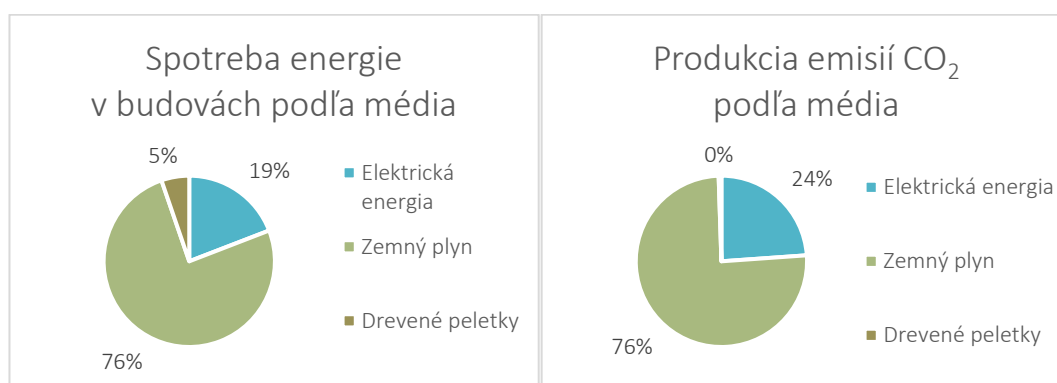


Tu opäť vidíme, že najväčšie množstvo emisií CO₂ svojou činnosťou vyprodukuje základná škola, ale na druhom mieste už nie je budova materskej školy, pretože na vykurovanie využíva kotol na drevené peletky. Na druhom mieste je budova obecného úradu, ale tu treba konštatovať, že budova v roku 2020 prechádza komplexnou rekonštrukciou, čo v budúcnosti prinesie značné energetické úspory. Na treťom mieste je budova futbalového klubu, v ktorom je vysoká spotreba zemného plynu pravdepodobne z dôvodu vysokej spotreby teplej vody.

Zdroj energie	Spotreba energie	Podiel	Emisie CO ₂	Podiel
	MWh/rok	%	ton/rok	%
Elektrická energia	122,740	19,14	30,931	23,88
Zemný plyn	484,782	75,60	97,926	75,60
Drevené peletky	33,729	5,26	0,675	0,52
Celkom	641,251	100,00	129,531	100,00

Tabuľka 14 Prehľad spotreby a produkcie emisií CO₂ podľa média

Z vyššie uvedenej tabuľky a nasledujúcich grafov vidíme, že najväčšie množstvo energie sa spotrebuje v zemnom plyne, pretože väčšina budov využíva práve toto médium na vykurovanie. Na druhej strane, drevené peletky sa v súčasnosti spaľujú len v budove materskej školy, preto je ich zastúpenie najmenšie.



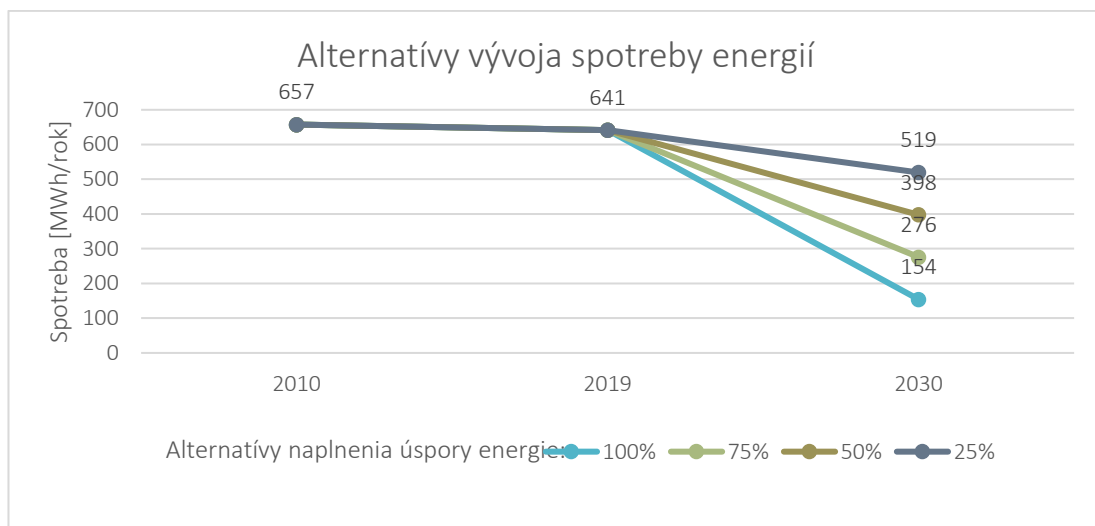
Graf 9 Spotreba energie a produkcia emisií CO₂ v budovách podľa média

Porovnanie historických a predpokladaných spotrieb

Nasledujúca tabuľka uvádza predpokladaný vývoj spotreby energií v budovách samosprávy v prípade, ak by sa podarilo realizovať všetky navrhované vysoko nákladové opatrenia v budovách. Vzhľadom k tomu, že naplnenie tohto cieľa pre všetky budovy na 100 % je málo pravdepodobné, v grafe nižšie uvádzame predpokladaný vývoj spotreby energií pri naplnení cieľa na 100%, 75%, 50% a 25%.

P.č.	Názov budovy	Spotreba v roku 2010	Súčasná spotreba (2016-2019)	Predpokladaná spotreba v roku 2030
		[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
1	Obecný úrad	90,954	94,768	61,061
2	Denný stacionár, knižnica	51,548	60,049	6,325
3	Materská škola	38,038	47,833	19,395
4	Základná škola	396,789	258,085	32,046
5	Zberný dvor	0	20,720	8,848
6	Dom smútku	21,306	24,588	3,819
7	Budova predajní	22,000	31,496	7,737
8	Budova predajne	10,000	15,000	5,960
9	Budova futbalového klubu	26,851	88,713	8,914
	Celkom	657,486	641,251	154,106

Tabuľka 15 Dlhodobý vývoj spotreby energií v budovách samosprávy



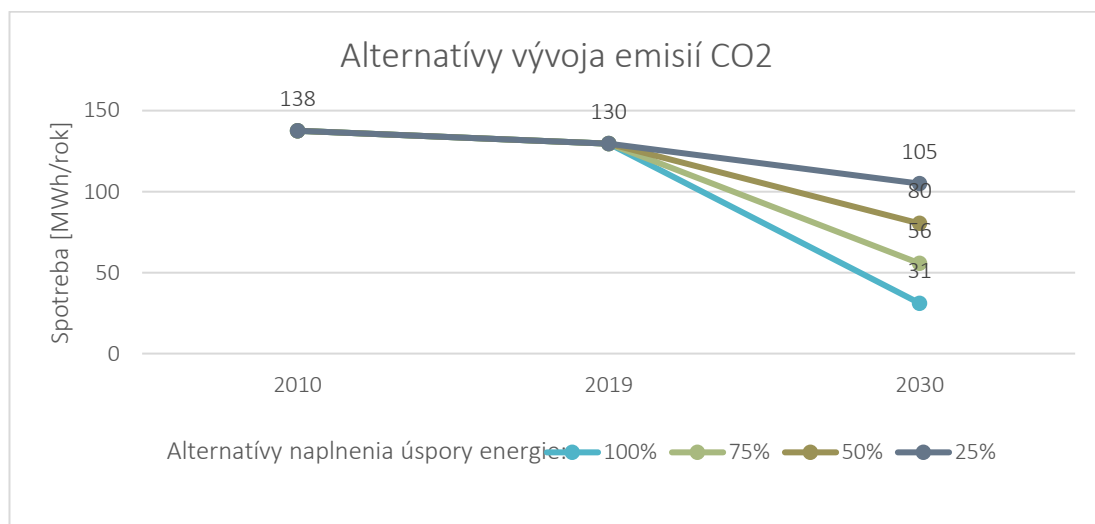
Graf 10 Alternatívy vývoja spotreby energií v budovách samosprávy

Porovnanie historických a predpokladaných emisií CO₂

Nasledujúca tabuľka uvádza predpokladaný vývoj emisií CO₂ v budovách samosprávy v prípade, ak by sa podarilo realizovať všetky navrhované vysoko nákladové opatrenia v budovách. Vzhľadom k tomu, že naplnenie tohto cieľa pre všetky budovy na 100 % je málo pravdepodobné, v grafe nižšie uvádzame predpokladaný vývoj spotreby energií pri naplnení cieľa na 100%, 75%, 50% a 25%.

P.č.	Názov budovy	Emisie CO ₂ v roku 2010	Súčasná emisia CO ₂ (2016-2019)	Predpokladaná emisia CO ₂ v roku 2030
		[ton/rok]	[ton/rok]	[ton/rok]
1	Obecný úrad	19,684	19,899	12,202
2	Denný stacionár, knižnica	10,562	12,378	1,594
3	Materská škola	7,784	4,226	0,973
4	Základná škola	81,144	53,608	7,706
5	Zberný dvor	0,000	4,475	1,940
6	Dom smútku	5,369	6,196	0,962
7	Budova predajní	5,044	6,937	1,950
8	Budova predajne	2,520	3,780	1,502
9	Budova futbalového klubu	5,453	18,031	2,246
	Celkom	137,559	129,531	31,074

Tabuľka 16 Dlhodobý vývoj emisií CO₂ budovami samosprávy



Graf 11 Alternatívy vývoja emisií CO₂ budovami samosprávy

4.5.1 Osveta u zamestnancov (beznákladové opatrenie)

Prehľad navrhovaných opatrení – osвета u zamestnancov			
Typ opatrenia:	prebiehajúce	Druh opatrenia:	neinvestičné
Odhad nákladov:	0 € s DPH	Financovanie:	beznákladové
Zodpovedný:	OcÚ Lemešany	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:	32 MWh/rok	Zníženie emisií CO ₂	6,48 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO ₂			

Tabuľka 17 Prehľad navrhovaných opatrení – osвета u zamestnancov



V rámci tohto opatrenia sa majú na mysli také opatrenia, ktoré intenzívnou a cieľavedomou komunikáciou vedú zamestnancov k zodpovednému nakladaniu s energiami.

Celková spotreba energie nezávisí len na tepelnotechnických vlastnostiach obalových konštrukcií, ale aj na spôsobe užívania budovy. Zmenou spôsobu užívania resp. dôslednejším dodržiavaním pravidiel, je možné dosiahnuť úsporu energie v rozsahu 3-7% (vo výpočte potenciálu úspory sme uvažovali s úsporou na úrovni 5 %).

Pre **zníženie spotreby energie na vykurovanie** prispeje neustála kontrola, osvetla, dodržiavanie pravidiel, resp. zavedenie nasledujúcich opatrení:

- **vetranie** v jednotlivých priestoroch **realizovať krátkodobu** a intenzívne bez nadmerného ochladenia povrchov (princiálne platí, že ak už nie je sklená výplň zahmlená, výmena vzduchu je ukončená),
- **kontrola** teploty v miestnostiach, **či nedochádza k prekurovaniu**,
- **dôsledné zatváranie dverí** medzi priestormi s rôznymi režimami vykurovania (napr. chodby, schodiská, kancelárie, nevykurované priestory a pod.),
- min. raz za rok **prekontrolovať tesnosť okien a vonkajších dverí**, prípadné netesnosti odstrániť,
- **kontrola termostatických hlavíc** na vykurovacích telesách, ak nefungujú, treba ich vymeniť,
- zníženie spotreby energie na vykurovanie je možné ovplyvniť aj útlmom vykurovacieho režimu a **neodstavením zdroja tepla z prevádzky** - nábeh zdroja tepla z vypnutého stavu je energeticky oveľa náročnejší ako režim útlmu,
- nevyhnutné je kontrolovať, či radiátory nie sú studené alebo veľmi horúce, potom je potrebné realizovať **hydraulické vyregulovanie** vykurovacej sústavy (nevyhnutné vždy po zateplení budovy).

Zníženie spotreby elektrickej energie je rovnako možné dosiahnuť zmenou spôsobu užívania resp. dôslednejším dodržiavaním nasledujúcich pravidiel alebo zavedením nasledujúcich opatrení:

- **vypínať osvetlenie a elektrické spotrebiče**, ak zamestnanec z miestnosti odchádza na dlhšiu dobu, nenechávať zapnuté spotrebiče cez noc, ak to nie je nevyhnutné,
- **vypínať osvetlenie** po odchode zo spoločných priestorov (chodby, toalety, oddychové miestnosti, šatne a pod.),
- kontrola funkčnosti pohybových senzorov, ak sú nefunkčné, je potrebné ich vymeniť za nové (infračervené, alebo mikrovlnné podľa využitia miestnosti), aby sa ich doba osvetlenia skrátila na nevyhnutne potrebný čas.

Konkrétne vyčíslenie úspor energie, vyplývajúce zo zavedenia niektorých z vyššie uvedených opatrení, závisí na mnohých faktoroch. Preto je vhodné vplyv týchto opatrení považovať za podporný a doplnkový k dosiahnutiu celkovej úspory energie v posudzovanom objekte.

4.5.2. Energetický manažment (nízkonákladové opatrenie)

Prehľad navrhovaných opatrení – energetický manažment			
Typ opatrenia:	prebiehajúce	Druh opatrenia:	investičné
Odhad nákladov:	120 000 € s DPH	Financovanie:	vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES
Zodpovedný:	OcÚ Lemešany	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:	64 MWh/rok	Zníženie emisií CO ₂	12,95 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO ₂			%

Tabuľka 18 Prehľad navrhovaných opatrení – energetický manažment

Energetický manažment patrí k základným článkom v procese riadenia spotrieb energií a hospodárenia s nimi. Z pohľadu energetického riadenia ide o zavedenie systému hospodárenia s energiami, ktorého výsledkom má byť zníženie nákladov na energie a zvýšenie ich efektívnosti. Energetický manažment zahŕňa analýzu hospodárenia s energiami, identifikácia miest s najvyššou spotrebou, identifikuje a zaznamenáva príležitosti pre zlepšenie hospodárenia s energiami a odporúča i možné kombinácie prvkov, ktoré napomáhajú procesu zvyšovania energetickej efektívnosti.

Energetický manažment predstavuje spôsob ako splniť nové požiadavky v oblasti riadenia spotreby energií a zvyšovania energetickej efektívnosti. Kladie dôraz na plnenie úloh súvisiacich so stanovenými cieľmi v oblasti zvyšovania energetickej efektívnosti, vrátane potreby generovať nové úlohy. Energetický manažment si v oblasti riadenia buduje vlastnú stratégiu, ktorá sa opiera o najzávažnejšie, zásadné a rozhodujúce faktory, ktoré sa týkajú efektívneho nakladania s energiami. Zároveň sa opiera o rozhodnutia, ktoré majú dlhodobý charakter viazaný na oblasť efektívneho nakladania s energiami. Strategické ciele energetického manažmentu sú zamerané na dlhodobé riešenia najpodstatnejších problémov súvisiacich so spotrebou energií a k napĺňaniu týchto cieľov sú prijímané ciele operatívne. Operatívne ciele kladú požiadavky na riešenie súčasných krátkodobých problémov súvisiacich so spotrebou energií, ktoré podporujú vykonávanie činností zabezpečujúcich prevádzkyschopnosť zariadení.

Z hľadiska riadenia procesov, ktoré spravuje energetický manažment na základe riadenia významných zdrojov energií, sú činnosti podriadené sústavnému prehodnocovaniu voči platnej referenčnej úrovni. Referenčnú úroveň spotreby energií je potrebné chápať ako hranicu, ktorá je vytvorená z hodnôt získaných meraním za príslušné obdobie v závislosti od využívaných významných zdrojov energie. Referenčná úroveň predstavuje hranicu, voči ktorej porovnávame údaje získané za určité obdobie. Za spôsob jej zmeny a vyhodnocovania zodpovedá energetický manažment.

Systematický prístup k energetickému manažmentu prináša so sebou veľa výhod. Na základe poznania skutočností v oblasti spotreby energií a nákladov možno prijímať konkrétne technické alebo organizačné racionalizačné opatrenia na optimalizáciu spotreby. V prípade využitia informačných systémov zároveň majú všetci zodpovední pracovníci okamžitý prístup k informáciám.

Výsledkom celého snaženia je významne udržateľné zníženie nákladov na energiu a zníženie nepriaznivých vplyvov spotreby energie na životné prostredie.

4.5.3. Navrhované opatrenie - rekonštrukcia a modernizácia objektov samosprávy (vysokonákladové opatrenie)

Návrhom opatrení sme sa zaoberali pre každú budovu samostatne a podrobnejšie informácie o budovách a navrhovaných opatreniach sú uvedené v podkapitolách. V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené zhrnutia navrhovaných opatrení.

Prehľad navrhovaných opatrení – Rekonštrukcia a modernizácia objektov samosprávy			
Typ opatrenia:	prebiehajúce	Druh opatrenia:	investičné
Odhad nákladov:	2 508 305 € s DPH	Financovanie:	vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES
Zodpovedný:	OcÚ Lemešany	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:	487 MWh/rok	Zníženie emisií CO ₂	98,46 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO ₂		15 %	

Tabuľka 19 Prehľad navrhovaných opatrení pre budovy miestnej samosprávy

Vo vyššie uvedenej tabuľke vidíme celkový potenciál úspor pri kompletnej rekonštrukcii využívaných budov vo vlastníctve obce Lemešany. V budovách boli navrhované nasledovné opatrenia, ktoré boli použité primerane v závislosti od technického stavu a potenciálu úspor:

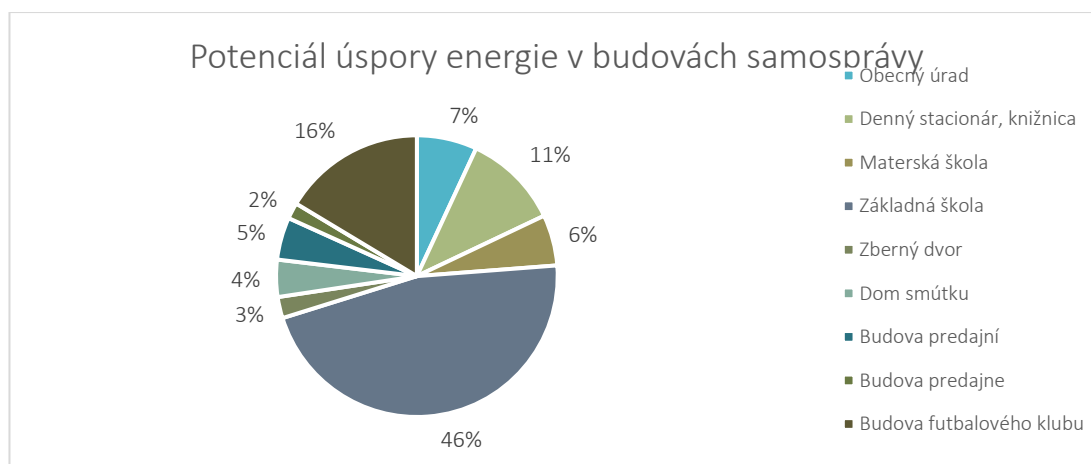
- zlepšenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií budovy (zateplenie obvodového a strešného plášťa budovy a výmena otvorových konštrukcií),
- spätné využitie tepla z vetrania prostredníctvom rekuperácie,
- rekonštrukcia systému vykurovania,
- rekonštrukcia systému prípravy teplej vody,
- rekonštrukcia osvetľovacej sústavy,
- osadenie obnoviteľného zdroja energie (solárne kolektory alebo fotovoltické panely).

Nasledujúca tabuľka uvádza výsledné hodnoty navrhovaných opatrení. Potenciál úspory energie predstavuje množstvo energie, ktoré je možné ušetriť niektorými z navrhovaných opatrení uvedených vyššie, vždy v závislosti od konkrétneho stavu budovy a jej technického zabezpečenia. Ku každej budove sú následne uvedené výsledné hodnoty redukcie emisií CO₂ a rovnako predpokladané investičné náklady s DPH.

P.č.	Názov budovy	Súčasná spotreba energií	Potenciál úspory energie	Podiel	Redukcia emisií CO ₂	Investičné náklady
		[MWh/rok]	[MWh/rok]	[%]	[ton/rok]	€ s DPH
1	Obecný úrad	94,768	33,707	35,57	7,698	78 000
2	Denný stacionár, knižnica	60,049	53,723	89,47	10,784	183 600
3	Materská škola	47,833	28,438	59,45	3,254	155 760
4	Základná škola	258,085	226,038	87,58	45,902	1 492 341
5	Zberný dvor	20,720	11,872	57,30	2,536	31 200
6	Dom smútku	24,588	20,769	84,47	5,234	242 789
7	Budova predajní	31,496	23,759	75,43	4,987	123 597
8	Budova predajne	15,000	9,040	60,27	2,278	44 069
9	Budova futbalového klubu	88,713	79,799	89,95	15,785	156 950
	Celkom	641,251	487,146	75,97	98,457	2 508 305

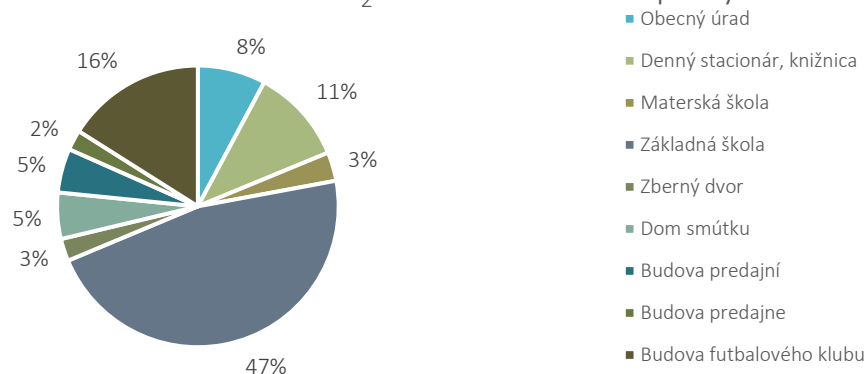
Tabuľka 20 Prehľad potenciálu úspor a redukcie emisií CO₂ budov samosprávy

V tabuľke a grafoch vidíme potenciál úspor pri jednotlivých využívaných budovách vo vlastníctve samosprávy. Vzhľadom k faktu, že budova základnej školy má najvyššiu súčasnú spotrebu, predstavuje aj najvyšší potenciál úspor do budúcnosti. Na druhej strane, budova obecného úradu práve (v roku 2020) prešla kompletnou rekonštrukciou, preto v tabuľkách uvádzame potenciál úspor, ktorý bude možné realizovať nad rámec súčasnej rekonštrukcie. V budove materskej školy navrhujeme ponechať súčasný zdroj tepla pre vykurovanie – kotol na drevnú štiepku. Napriek tomu, že budova zberného dvora bola kompletne rekonštruovaná (v roku 2020), je možné tu nájsť relatívne vysoký potenciál úspor pri zmene zdroja vykurovania na elektrické tepelné čerpadlo a súčasnou osadení fotovoltaickej elektrárne. V budovách predajní časť spotreby predstavuje spotreba energií v závislosti od potrieb súčasného nájomcu, preto dosahujú nižšie percento úspory v porovnaní s inými budovami.



Graf 12 Potenciál úspory energie v budovách samosprávy

Potenciál redukcie emisií CO₂ v budovách samosprávy



Graf 13 Produkcia emisií CO₂ podľa média

Z uvedených tabuliek je zrejmé, že najvyšší potenciál úspor majú práve budovy základnej školy a budova futbalového klubu. Podrobnejšie technické špecifikácie, spotreby, navrhované opatrenia a prepočty emisií CO₂ uvádzame v nasledujúcich podkapitolách pre každú budovu samostatne.

4.5.3.1. Obecný úrad

Budova obecného úradu sa nachádza v centrálnej časti obce Lemešany. Objekt je pôdorysne v tvare písmena L, má dve nadzemné podlažia, čiastočné podpivničenie a valbovú strechu.

Objekt:	Obecný úrad
Kategória budovy:	Administratívna budova
Orientačné číslo:	-
Súpisné číslo:	186
Parcelné číslo:	1
Katastrálne územie:	Lemešany
Účel využitia objektu:	administratívne priestory a spoločenská sála
Geometrické parametre budovy	
počet podlaží:	podzemných: 1 nadzemných: 2
vykurované podlažia:	1.NP a 2.NP
nevykurované podlažia:	1.PP
zastavaná plocha:	448,83 m ²
merná plocha (vykurovaná):	862,18 m ²
obstavaný vykurovaný objem:	3 410,55 m ³
teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie:	1 898,92 m ²
faktor tvaru budovy:	0,56 m ⁻¹
priemerná konštrukčná výška podlažia:	3,96 m

Prehľad spotrieb energií:**Elektrická energia**

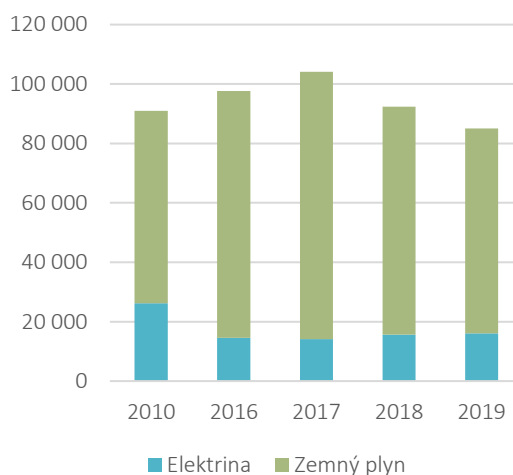
2010	26 220 kWh
2016	14 605 kWh
2017	14 162 kWh
2018	15 656 kWh
2019	16 055 kWh
Priemer 2016-2019	15 120 kWh

Zemný plyn

2010	64 734 kWh
2016	83 050 kWh
2017	89 904 kWh
2018	76 668 kWh
2019	68 971 kWh
Priemer 2016-2019	79 648 kWh

Spotreba celkom 94 768 kWh

Prehľad spotreby energií

**Stavebné konštrukcie:**

Obvodový plášť:	zateplený, spĺňa požiadavky normy
Strešná konštrukcia:	zateplená, spĺňa požiadavky normy
Strop nad suterénom:	zateplený, spĺňa požiadavky normy
Podlaha na teréne:	zateplená, spĺňa požiadavky normy
Otvorové konštrukcie:	nové, spĺňajú požiadavky normy

Vykurovanie

zdroj tepla:	plynové kondenzačné kotly
rozvody:	pôvodné oceľové a nové plasthliníkové
vykurovacie telesá:	pôvodné článkové a nové doskové radiátory
regulácia teploty:	ekvitermicky a termostatickými hlaviciami

Príprava teplej vody

zdroj tepla:	elektrické interiérové tepelné čerpadlo
rozvody:	plast PPR, izolované polyetylénovou penou
cirkulácia:	nie je

Osvetlenie

svetelné zdroje:	pôvodné svietidlá svetelné zdroje na báze LED technológie
Riadenie osvetlenia:	jednopolové vypínače a pohybové senzory

Obnoviteľné zdroje energie

elektrická energia:	fotovoltaická elektrárňa bez akumulátorov o výkone 9,9 kWp
príprava teplej vody:	elektrické interiérové tepelné čerpadlo



Hodnotenie

Stavebné konštrukcie:	vyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540
Vykurovanie:	v dobrom technickom stave
Príprava teplej vody:	v dobrom technickom stave
Osvetlenie:	z časti pôvodné, v zlom technickom stave, z časti nové

Budova obecného úradu prešla kompletnou rekonštrukciou - zateplenie obvodového plášťa a výmena otvorových konštrukcií. Súčasný vykurovací systém je čiastočne rekonštruovaný (zdroj tepla bol vymenený pred niekoľkými rokmi), ale v dobrom technickom stave, realizované hydraulické vyregulovanie. Systém prípravy teplej vody čiastočne rekonštruovaný (nový zdroj tepla). Osvetľovacia sústava bola z časti vymenená za nové LED svetidlá, ale časť tvoria pôvodné svetidlá s energeticky náročnými svetelnými zdrojmi.

Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby

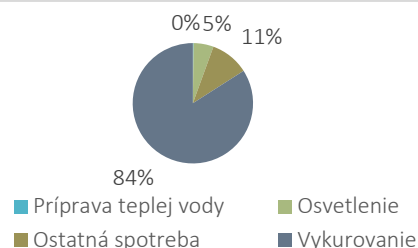
Elektrická energia

Príprava teplej vody	186 kWh
Osvetlenie	5 077 kWh
Ostatná spotreba	9 857 kWh

Zemný plyn

Vykurovanie	79 648 kWh
-------------	------------

Spotreba energie celkom 94 768 kWh



V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. V roku 2020 budova prešla kompletnou rekonštrukciou - súčasné stavebné konštrukcie sú už zateplené, rekuperačné jednotky sú osadené, zdroj prípravy teplej vody je nový a svetelné zdroje sú prevažne LED. Úspora z týchto opatrení sa prejaví v nasledujúcom období. Do budúcnosti predstavuje najväčší potenciál úspor energie v budove výmena časti osvetlenia, ktoré nie je LED.

Prepočet produkcie emisií CO₂

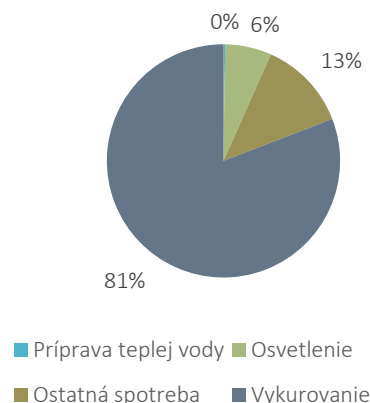
Elektrická energia

Príprava teplej vody	0,047 ton/rok
Osvetlenie	1,279 ton/rok
Ostatná spotreba	2,484 ton/rok

Zemný plyn

Vykurovanie	16,089 ton/rok
-------------	----------------

Spotreba energie celkom 19,899 ton/rok



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčíslit' presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO₂.

Navrhované opatrenia

Úspora energie

Stavebné konštrukcie

bez navrhovaných opatrení

Systém vykurovania

elektrické tepelné čerpadlo



opatrenie č.1	15 930 kWh
Príprava teplej vody	
bez navrhovaných opatrení	
Osvetlenie	
výmena pôvodných svietidiel za LED svietidlá	
opatrenie č.2	1 777 kWh
Ostatná spotreba	
doplnenie súčasnej elektrárne o fotovoltaické panely o výkone 20 kWp s batériami	
opatrenie č.3	16 000 kWh
Úspora energie celkom	33 707 kWh

Budova prešla komplexnou rekonštrukciou, preto neuvažujeme s opatreniami pre zlepšenie tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií. Napriek tomu, že v budove bol inštalovaný nový plynový kondenzačný kotol, v dlhodobom horizonte odporúčame zvážiť zmenu palivovej základne zo zemného plynu na elektrickú energiu za podmienky využitia elektrického tepelného čerpadla. Pri návrhu osvetlenia odporúčame zvážiť osadenie pohybových senzorov do komunikačných priestorov, prípadne do sociálnych zariadení.

Prehľad navrhovaných opatrení		
	Úspora energie	Redukcia emisií CO₂
Stavebné konštrukcie		
bez navrhovaných opatrení	0 kWh	0,000 ton/rok
Systém vykurovania		
opatrenie č.1	15 930 kWh	3,218 ton/rok
Príprava teplej vody		
bez navrhovaných opatrení	0 kWh	0,000 ton/rok
Osvetlenie		
opatrenie č.2	1 777 kWh	0,448 ton/rok
Ostatná spotreba		
opatrenie č.3	16 000 kWh	4,032 ton/rok
Úspora energie celkom	33 707 kWh	7,698 ton/rok

Pri súčasnom osadení tepelného čerpadla a doplnení fotovoltaickej elektrárne na strechu objektu je možné dosiahnuť významnú redukciu emisií skleníkových plynov pri relatívne nízkych prevádzkových nákladoch v porovnaní s plynovým kotlom. Rovnako odporúčame aj výmenu pôvodných svietidiel za LED.

Prehľad navrhovaných opatrení			
Typ opatrenia:	prebiehajúce	Druh opatrenia:	investičné
Odhad nákladov:	78 000 € s DPH	Financovanie:	vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES
Zodpovedný:	OcÚ Lemešany	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:	33,707 MWh/rok	Zníženie emisií CO₂	7,70 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO₂		%	

Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov, alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.

Tabuľka 21 Passport budovy obecného úradu



4.5.3.2. Denný stacionár, knižnica

Budova denného stacionára a knižnice sa nachádza v centrálnej časti obce Lemešany, pozdĺž hlavnej cesty. Objekt je pôdorysne v tvare obdĺžnika, má jedno nadzemné podlažie, čiastočné podpivničenie a má valbovú strechu.

Objekt:	Denný stacionár, knižnica
Kategória budovy:	Administratívna budova
Orientačné číslo:	-
Súpisné číslo:	80
Parcelné Číslo:	244/2
Katastrálne územie:	Lemešany
Účel využitia objektu:	denný stacionár, knižnica
Geometrické parametre budovy	
počet podlaží:	podzemných: 1 nadzemných: 1
vykurované podlažia:	1.NP
nevykurované podlažia:	1.PP
zastavaná plocha:	331,10 m ²
merná plocha (vykurovaná):	331,10 m ²
obostavaný vykurovaný objem:	1 436,30 m ³
teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie:	1 010,42 m ²
faktor tvaru budovy:	0,70 m ⁻¹
priemerná konštrukčná výška podlažia:	4,34 m

Prehľad spotrieb energií:		
Elektrická energia		
2010	2 978	kWh
2016	2 895	kWh
2017	4 436	kWh
2018	6 941	kWh
2019	5 571	kWh
Priemer 2016-2019	4 961	kWh
Zemný plyn		
2010	48 570	kWh
2016	43 156	kWh
2017	70 299	kWh
2018	59 996	kWh
2019	46 901	kWh
Priemer 2016-2019	55 088	kWh
Spotreba celkom		60 049 kWh

Prehľad spotreby energií

Year	Elektrina (kWh)	Zemný plyn (kWh)
2010	2 978	48 570
2016	2 895	43 156
2017	4 436	70 299
2018	6 941	59 996
2019	5 571	46 901





Stavebné konštrukcie:	
Obvodový plášť:	pôvodný, nespĺňa požiadavky normy
Strešná konštrukcia:	pôvodná, nespĺňa požiadavky normy
Strop nad suterénom:	pôvodný, nespĺňa požiadavky normy
Podlaha na teréne:	pôvodná, nespĺňa požiadavky normy
Otvorové konštrukcie:	drevené, zdvojené, resp. s izolačným dvojsklom

Vykurovanie	
zdroj tepla:	plynový kondenzačný kotol
rozvody:	nové plastliníkové
vykurovacie telesá:	nové doskové radiátory
regulácia teploty:	ekvitermicky a termostatickými hlaviciami

Príprava teplej vody	
zdroj tepla:	zásobník ku plynovému kotlu a elektrický zásobníkový ohrievač
rozvody:	plast PPR, izolované polyetylénovou penou
cirkulácia:	nie je

Osvetlenie	
svetelné zdroje:	kompaktné žiarivky
Riadenie osvetlenia:	jednopolové vypínače, bez pohybových senzorov

Obnoviteľné zdroje energie	
nie sú inštalované	

Hodnotenie	
Stavebné konštrukcie:	nevyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540
Vykurovanie:	v dobrom technickom stave
Príprava teplej vody:	v dobrom technickom stave
Osvetlenie:	v dobrom technickom stave

Stavebné konštrukcie denného stacionára, okrem časti otvorových konštrukcií, sú v pôvodnom stave. Súčasný vykurovací systém je teplovodný, v dobrom technickom stave, pravdepodobne hydraulicky vyregulovaný, nie je ekvitermická regulácia. Systém prípravy teplej vody je z časti lokálny prietokovými ohrievačmi a z časti centrálny v zásobníku napojenom na plynový kotol, v dobrom technickom stave. Osvetľovacia sústava bola z časti vymenená za kompaktné žiarivky.

Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby

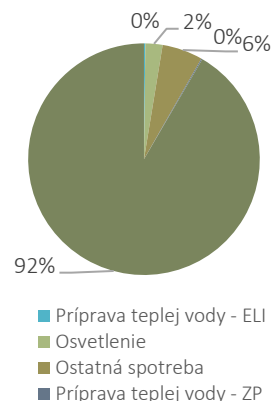
Elektrická energia

Príprava teplej vody - ELI	115 kWh
Osvetlenie	1 439 kWh
Ostatná spotreba	3 407 kWh

Zemný plyn

Príprava teplej vody - ZP	90 kWh
Vykurovanie	54 998 kWh

Spotreba energie celkom 60 049 kWh



V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. Vzhľadom k tomu, že súčasné stavebné konštrukcie sú v pôvodnom stave, predstavujú aj najväčší potenciál úspor energie v budove do budúcnosti.

Prepočet produkcie emisií CO₂

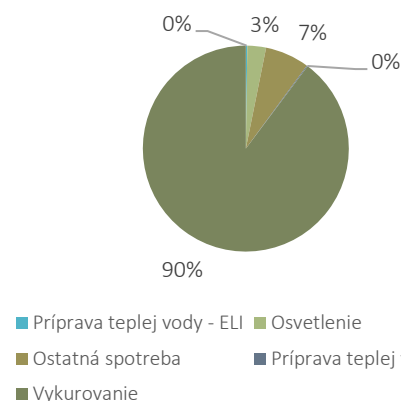
Elektrická energia

Príprava teplej vody - ELI	0,029 ton/rok
Osvetlenie	0,363 ton/rok
Ostatná spotreba	0,859 ton/rok

Zemný plyn

Príprava teplej vody - ZP	0,018 ton/rok
Vykurovanie	11,110 ton/rok

Spotreba energie celkom 12,378 ton/rok



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčíslit' presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO₂.

Navrhované opatrenia

Úspora energie

Stavebné konštrukcie

zateplenie obvodového plášťa, strechy, stropu nad suterénom, výmena okien a rekuperácia

opatrenie č.1

32 999 kWh

Systém vykurovania a časť prípravy teplej vody na zemný plyn

elektrické tepelné čerpadlo s akumulácnou nádobou aj pre časť prípravy teplej vody

opatrenie č.2

12 149 kWh

Príprava teplej vody - elektrina

bez navrhovaných opatrení



Osvetlenie	
výmena pôvodných zdrojov za zdroje na báze LED technológie	
opatrenie č.3	575 kWh
Ostatná spotreba	
fotovoltaické panely o výkone 10 kWp s batériami	
opatrenie č.4	8 000 kWh
Úspora energie celkom	53 723 kWh

Odporúčame komplexnú rekonštrukciu budovy, zateplenie budovy, výmena okien, osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami. V dlhodobom horizonte odporúčame zvážiť zmenu palivovej základne zo zemného plynu na elektrickú energiu, za podmienky využitia elektrického tepelného čerpadla spolu s fotovoltaickými panelmi a batériami. Pri návrhu osvetlenia odporúčame zvážiť osadenie pohybových senzorov do komunikačných priestorov, prípadne do sociálnych zariadení.

Prehľad navrhovaných opatrení		
	Úspora energie	Redukcia emisií CO ₂
Stavebné konštrukcie		
opatrenie č.1	32 999 kWh	6,666 ton/rok
Systém vykurovania a časť prípravy teplej vody na zemný plyn		
opatrenie č.2	12 149 kWh	1,957 ton/rok
Príprava teplej vody		
bez navrhovaných opatrení	0 kWh	0,000 ton/rok
Osvetlenie		
opatrenie č.3	575 kWh	0,145 ton/rok
Ostatná spotreba		
opatrenie č.4	8 000 kWh	2,016 ton/rok
Úspora energie celkom	53 723 kWh	10,784 ton/rok

Z uvedených tabuliek vidíme najvyšší potenciál úspor energie a redukcie emisií CO₂ v opatrení č.1, teda v zateplení obvodového plášťa, strechy, stropu nad suterénom, výmene okien a osadení rekuperácie tepla.

Prehľad navrhovaných opatrení				
Typ opatrenia:		prebiehajúce	Druh opatrenia:	investičné
Odhad nákladov:		183 600 € s DPH	Financovanie:	vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES
Zodpovedný:		OcÚ Lemešany	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:		53,723 MWh/rok	Zníženie emisií CO ₂	10,784 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO ₂				%
Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov, alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.				

Tabuľka 22 Passport budovy denného stacionára a knižnice



4.5.3.3. Materská škola

Budova materskej školy sa nachádza v zastavanej časti obce Lemešany. Objekt je pôdorysne nepravidelného tvaru zložený z viacerých obdĺžnikov, má dve nadzemné podlažia, čiastočné podpivničenie a má valbovú strechu.

Objekt:	Materská škola
Kategória budovy:	Budova škôl a školských zariadení
Orientačné číslo:	-
Súpisné číslo:	275
Parcelné číslo:	436
Katastrálne územie:	Lemešany
Účel využitia objektu:	materská škola
Geometrické parametre budovy	
počet podlaží:	podzemných: 1 nadzemných: 2
vykurované podlažia:	1.NP, čiastočne 2.NP
nevykurované podlažia:	1.PP, čiastočne 2.NP
zastavaná plocha:	255,08 m ²
merná plocha (vykurovaná):	390,79 m ²
obostavaný vykurovaný objem:	1 192,02 m ³
teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie:	838,83 m ²
faktor tvaru budovy:	0,70 m ⁻¹
priemerná konštrukčná výška podlažia:	3,05 m

Prehľad spotrieb energií:		
Elektrická energia		
2010	2 010	kWh
2016	14 247	kWh
2017	15 531	kWh
2018	13 788	kWh
2019	12 660	kWh
Priemer 2016-2019	14 057	kWh
Zemný plyn		
2010	36 028	kWh
2016	67	kWh
2017	58	kWh
2018	29	kWh
2019	38	kWh
Priemer 2016-2019	48	kWh
Drevené peletky		
2010	0	kWh
2016	25 089	kWh
2017	40 425	kWh
2018	40 723	kWh
2019	28 678	kWh

Prehľad spotreby energií

Year	Elektrina (kWh)	Zemný plyn (kWh)	Peletky (kWh)
2010	2 010	36 028	0
2016	14 247	67	25 089
2017	15 531	58	40 425
2018	13 788	29	40 723
2019	12 660	38	28 678



Priemer 2016-2019	33 729 kWh
Spotreba celkom	47 833 kWh

Stavebné konštrukcie:	
Obvodový plášť:	zateplený nespĺňa požiadavky normy
Strešná konštrukcia:	zateplená, nespĺňa požiadavky normy
Strop nad suterénom:	pôvodný, nespĺňa požiadavky normy
Podlaha na teréne:	pôvodná, nespĺňa požiadavky normy
Otvorové konštrukcie:	plastové s izolačným dvojsklom

Vykurovanie	
zdroj tepla:	kotol na peletky
rozvody:	oceľové
vykurovacie telesá:	nové doskové radiátory
regulácia teploty:	termostatickými hlaviciami

Príprava teplej vody	
zdroj tepla:	elektrický zásobníkový ohrievač
rozvody:	plast PPR, izolované polyetylénovou penou
cirkulácia:	nie je

Osvetlenie	
svetelné zdroje:	lineárne žiarivky s klasickým predradníkom, klasické žiarovky
Riadenie osvetlenia:	jednopolové vypínače, bez pohybových senzorov

Obnoviteľné zdroje energie	
	kotol na peletky

Hodnotenie	
Stavebné konštrukcie:	nevyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540
Vykurovanie:	v dobrom technickom stave
Príprava teplej vody:	v dobrom technickom stave
Osvetlenie:	pôvodné

Stavebné konštrukcie budovy materskej školy sú síce zateplené, ale nespĺňajú súčasné požiadavky normy. Súčasný vykurovací systém je v dobrom technickom stave. Systém prípravy teplej vody je v dobrom technickom stave. Osvetľovacia sústava je zastaraná.



Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby

Elektrická energia

Príprava teplej vody - ELI	2 811 kWh
Osvetlenie	6 325 kWh
Ostatná spotreba	4 920 kWh

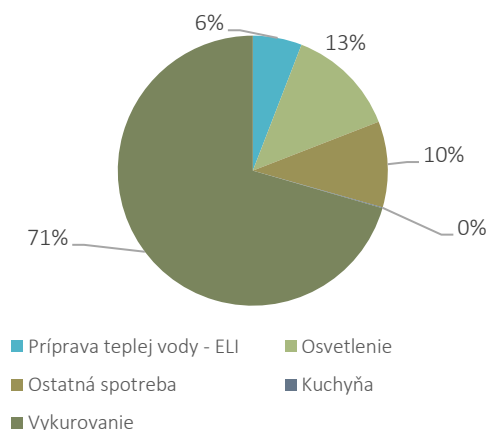
Zemný plyn

Kuchyňa	48 kWh
---------	--------

Drevené peletky

Vykurovanie	33 729 kWh
-------------	------------

Spotreba energie celkom 48 013 kWh



V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. Vzhľadom k tomu, že súčasné stavebné konštrukcie sú nedostatočne zateplené, predstavujú aj najväčší potenciál úspor energie v budove do budúcnosti.

Prepočet produkcie emisií CO₂

Elektrická energia

Príprava teplej vody	0,708 ton/rok
Osvetlenie	1,594 ton/rok
Ostatná spotreba	1,240 ton/rok

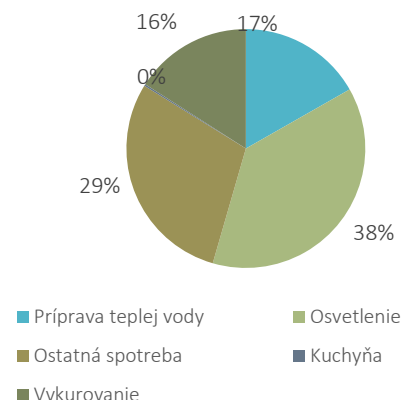
Zemný plyn

Kuchyňa	0,010 ton/rok
---------	---------------

Drevené peletky

Vykurovanie	0,675 ton/rok
-------------	---------------

Spotreba energie celkom 4,226 ton/rok



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčíslit' presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO₂.

Navrhované opatrenia	Úspora energie
Stavebné konštrukcie	
zateplenie obvodového plášťa, strechy, stropu nad suterénom, výmena okien, rekuperácia	
opatrenie č.1	16 864 kWh
Systém vykurovania	
bez navrhovaných opatrení	
Príprava teplej vody	
elektrické tepelné čerpadlo s akumulacnou nádobou	
opatrenie č.2	1 546 kWh





Osvetlenie	
výmena pôvodných zdrojov za zdroje na báze LED technológie	
opatrenie č.3	4 428 kWh
Ostatná spotreba	
fotovoltaické panely o výkone 8 kWp s batériami	
opatrenie č.4	5 600 kWh
Úspora energie celkom	28 438 kWh

V rámci návrhov opatrení uvažujeme so zlepšením teplotných vlastností stavebných konštrukcií. Odporúčame osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami. Pri návrhu osvetlenia odporúčame zvážiť osadenie pohybových senzorov do komunikačných priestorov, prípadne do sociálnych zariadení.

Zmenou palivovej základne pri vykurovaní, teda napríklad výmenou kotla na drevené peletky za elektrické tepelné čerpadlo, by lokálne došlo k zníženiu emisií CO₂ na nulu, ale z globálneho hľadiska by došlo k ich navýšeniu. Preto s touto zmenou neuvažujeme.

Prehľad navrhovaných opatrení		
	Úspora energie	Redukcia emisií CO₂
Stavebné konštrukcie		
opatrenie č.1	16 864 kWh	0,337 ton/rok
Systém vykurovania		
bez navrhovaných opatrení	0 kWh	0,000 ton/rok
Príprava teplej vody		
opatrenie č.2	1 546 kWh	0,390 ton/rok
Osvetlenie		
opatrenie č.3	4 428 kWh	1,116 ton/rok
Ostatná spotreba		
opatrenie č.4	5 600 kWh	1,411 ton/rok
Úspora energie celkom	28 438 kWh	3,254 ton/rok

Z uvedených tabuliek vidíme najvyšší potenciál úspor v opatrení č.1, teda v zlepšení teplotných vlastností obalových konštrukcií budovy a osadení rekuperácie tepla. Pri opatrení č. 3 predpokladáme, že sa bude realizovať aj opatrenie č.2.

Prehľad navrhovaných opatrení			
Typ opatrenia:	prebiehajúce	Druh opatrenia:	investičné
Odhad nákladov:	155 760 € s DPH	Financovanie:	vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES
Zodpovedný:	OcÚ Lemešany	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:	28 MWh/rok	Zníženie emisií CO₂	3,254 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO₂		%	

Tabuľka 23 Passport budovy materskej školy

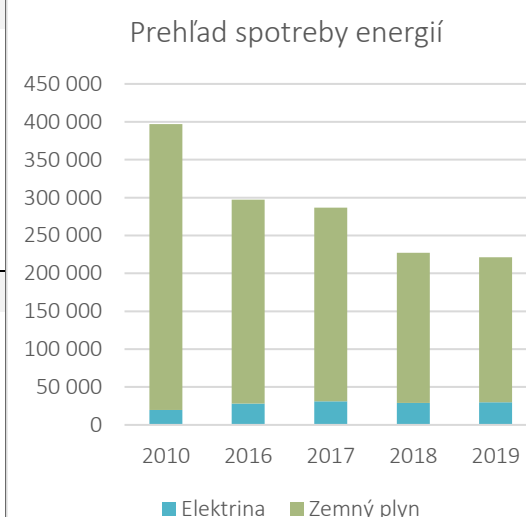


4.5.3.4. Základná škola

Základná škola sa nachádza na západnom okraji obce Lemešany. Tvorí ju celkom šesť budov, z ktorých je 5 dvojpodlažných so sedlovou strechou a jedna budova telocvične je prízemná s plochou strechou. Všetky budovy sú bez podpivničenia.

Objekt:	Základná škola
Kategória budovy:	Budova škôl a školských zariadení
Orientačné číslo:	-
Súpisné číslo:	154, 457, 458, 459, 460, 461
Parcelné číslo:	130/2, 130/3, 130/4, 130/5, 130/6, 130/7
Katastrálne územie:	Lemešany
Účel využitia objektu:	základná škola
Geometrické parametre budovy	
počet podlaží:	podzemných: 0 nadzemných: 1, 2
vykurované podlažia:	1.NP a 2.NP
nevykurované podlažia:	-
zastavaná plocha:	295, 338, 344, 282, 541, 272 m ²
merná plocha (vykurovaná):	538, 608, 614, 507, 853, 497 m ²
obostavaný vykurovaný objem:	1 984, 2 237, 2 256, 1 865, 2 852, 1 833 m ³
teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie:	1 186, 1 317, 1 329, 1 111, 1 669, 1 084 m ²
faktor tvaru budovy:	0,60; 0,59; 0,59; 0,60; 0,59; 0,59 m ⁻¹
priemerná konštrukčná výška podlažia:	3,69; 3,68; 3,67; 3,68; 3,34; 3,69 m

Prehľad spotrieb energií:	
Elektrická energia	
2010	19 844 kWh
2016	28 119 kWh
2017	31 333 kWh
2018	28 831 kWh
2019	29 687 kWh
Priemer 2016-2019	29 493 kWh
Zemný plyn	
2010	376 945 kWh
2016	269 067 kWh
2017	255 363 kWh
2018	198 340 kWh
2019	191 599 kWh
Priemer 2016-2019	228 592 kWh
Spotreba celkom	258 085 kWh



Stavebné konštrukcie:	
Obvodový plášť:	zateplený nespĺňa požiadavky normy
Strešná konštrukcia:	zateplená, nespĺňa požiadavky normy
Podlaha na teréne:	pôvodná, nespĺňa požiadavky normy
Otvorové konštrukcie:	plastové s izolačným dvojsklom

Vykurovanie	
zdroj tepla:	kotly na zemný plyn
rozvody:	pôvodné ocelové
vykurovacie telesá:	pôvodné ocelové článkové, nové doskové radiátory
regulácia teploty:	priestorovým termostatom a termostatickými hlaviciami

Príprava teplej vody	
zdroj tepla:	elektrické prietokové ohrievače a zásobníkový ohrievač
rozvody:	plast PPR, izolované polyetylénovou penou
cirkulácia:	nie je

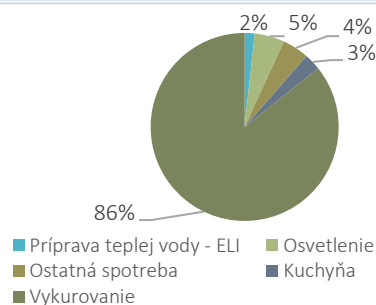
Osvetlenie	
svetelné zdroje:	lineárne žiarivky s klasickým predradníkom, kompaktné žiarovky, v telocvični sodíkové výbojky
Riadenie osvetlenia:	jednopolové vypínače, bez pohybových senzorov

Obnoviteľné zdroje energie	
	nie sú

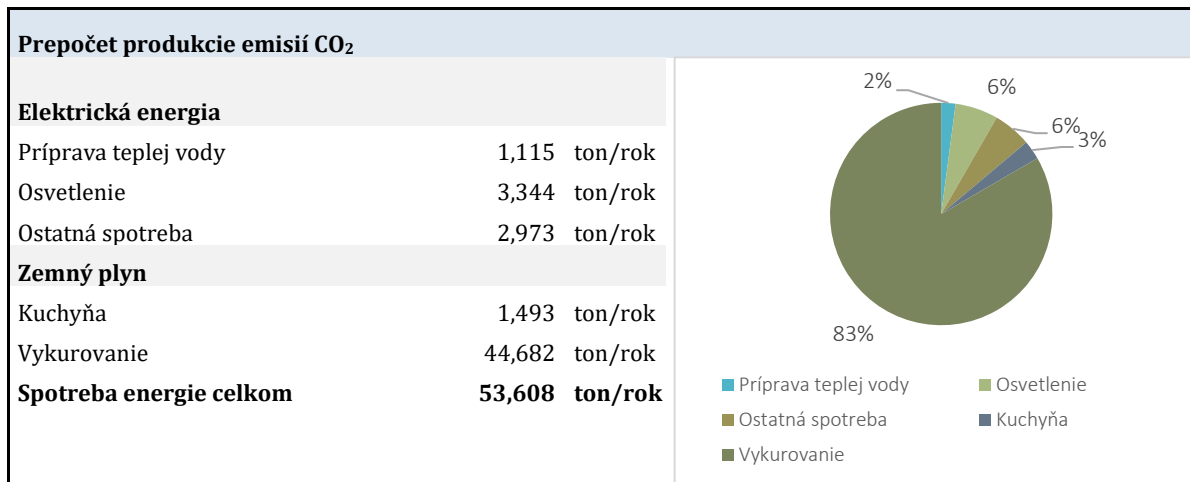
Hodnotenie	
Stavebné konštrukcie:	nevyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540
Vykurovanie:	v dobrom technickom stave
Príprava teplej vody:	v dobrom technickom stave
Osvetlenie:	z časti pôvodné

Stavebné konštrukcie budovy základnej školy sú síce zateplené, ale nespĺňajú súčasné požiadavky normy. Súčasný vykurovací systém je v dobrom technickom stave. Systém prípravy teplej vody je v dobrom technickom stave. Osvetľovacia sústava je zastaraná.

Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby	
Elektrická energia	
Príprava teplej vody - ELI	4 424 kWh
Osvetlenie	13 272 kWh
Ostatná spotreba	11 797 kWh
Zemný plyn	
Kuchyňa	7 392 kWh
Vykurovanie	221 200 kWh
Spotreba energie celkom	258 175 kWh



V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. Vzhľadom k tomu, že súčasné stavebné konštrukcie sú nedostatočne zateplené, predstavujú aj najväčší potenciál úspor energie v budove do budúcnosti.



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčíslieť presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO₂.

Navrhované opatrenia	Úspora energie
Stavebné konštrukcie	
zateplenie obvodového plášťa, strechy, výmena okien, rekuperácia opatrenie č.1	99 540 kWh
Systém vykurovania	
elektrické tepelné čerpadlo opatrenie č.2	72 996 kWh
Príprava teplej vody	
elektrické tepelné čerpadlo opatrenie č.3	2 212 kWh
Osvetlenie	
výmena pôvodných zdrojov za zdroje na báze LED technológie opatrenie č.4	9 290 kWh
Ostatná spotreba	
fotovoltaické panely o výkone 60 kWp s batériami opatrenie č.5	42 000 kWh
Úspora energie celkom	226 038 kWh

V rámci návrhov opatrení uvažujeme so zlepšením teplotných vlastností stavebných konštrukcií. Odporúčame osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami. V dlhodobom horizonte odporúčame zväžiť zmenu palivovej základne zo zemného plynu na elektrickú energiu za podmienky využitia elektrického tepelného čerpadla spolu s fotovoltaickými panelmi a batériami. Pri návrhu osvetlenia odporúčame zväžiť osadenie pohybových senzorov do komunikačných priestorov, prípadne do sociálnych zariadení.

Prehľad navrhovaných opatrení



	Úspora energie	Redukcia emisií CO ₂
Stavebné konštrukcie		
opatrenie č.1	99 540 kWh	20,107 ton/rok
Systém vykurovania		
opatrenie č.2	72 996 kWh	12,312 ton/rok
Príprava teplej vody		
opatrenie č.3	2 212 kWh	0,557 ton/rok
Osvetlenie		
opatrenie č.4	9 290 kWh	2,341 ton/rok
Ostatná spotreba		
opatrenie č.5	42 000 kWh	10,584 ton/rok
Úspora energie celkom	226 038 kWh	45,902 ton/rok

Z uvedených tabuliek vidíme najvyšší potenciál úspor v opatrení č.1, teda v zlepšení teplotných vlastností obalových konštrukcií budovy a osadení rekuperácie tepla. Pri opatrení č. 3 predpokladáme, že sa bude realizovať aj opatrenie č.2.

Prehľad navrhovaných opatrení			
Typ opatrenia:	prebiehajúce	Druh opatrenia:	investičné
Odhad nákladov:	1 492 341 € s DPH	Financovanie:	vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES
Zodpovedný:	OcÚ Lemešany	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:	226,038 MWh/rok	Zníženie emisií CO ₂	45,902 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO ₂			%

Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.

Tabuľka 24 Passport budov základnej školy

4.5.3.5. Zberný dvor

Zberný dvor sa nachádza na severnom okraji obce Lemešany. Budova je nepravidelného tvaru, prízemná, bez podpivničenia s valbovou strechou.

Objekt:	Zberný dvor
Kategória budovy:	Administratívna budova
Orientačné číslo:	-
Súpisné číslo:	112
Parcelné číslo:	184/3
Katastrálne územie:	Lemešany
Účel využitia objektu:	administratívne priestory
Geometrické parametre budovy	



počet podlaží:	podzemných: 0 nadzemných: 1
vykurované podlažia:	1.NP
nevykurované podlažia:	-
zastavaná plocha:	271,86 m ²
merná plocha (vykurovaná):	271,86 m ²
obostavaný vykurovaný objem:	910,75 m ³
teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie:	779,75 m ²
faktor tvaru budovy:	0,86 m ⁻¹
priemerná konštrukčná výška podlažia:	3,35 m

Prehľad spotrieb energií:

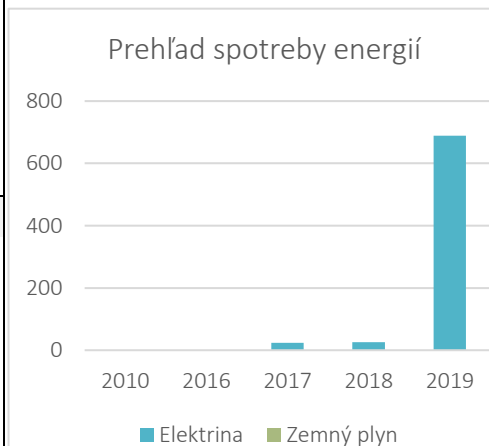
Elektrická energia

2010	0 kWh
2016	0 kWh
2017	24 kWh
2018	26 kWh
2019	689 kWh
Odhad 2021	5 800 kWh

Zemný plyn

2010	0 kWh
2016	0 kWh
2017	0 kWh
2018	0 kWh
2019	0 kWh
Odhad 2021	14 920 kWh

Spotreba celkom 20 720 kWh



Stavebné konštrukcie:

Obvodový plášť:	zateplený, spĺňa požiadavky normy
Strešná konštrukcia:	zateplená, spĺňa požiadavky normy
Strop nad suterénom:	zateplený, spĺňa požiadavky normy
Podlaha na teréne:	zateplená, spĺňa požiadavky normy
Otvorové konštrukcie:	nové, spĺňajú požiadavky normy

Vykurovanie

zdroj tepla:	plynový kondenzačný kotol
rozvody:	nové plastliníkové
vykurovacie telesá:	nové doskové radiátory
regulácia teploty:	ekvitermicky a termostatickými hlaviciami

Príprava teplej vody



zdroj tepla:	zásobník napojený na plynový kotol
rozvody:	plastliník, izolovaný polyetylénovou penou
cirkulácia:	nie je

Osvetlenie

svetelné zdroje:	svetelné zdroje na báze LED technológie
riadenie osvetlenia:	jednopolové vypínače, pohybové senzory

Obnoviteľné zdroje energie

nie sú inštalované

Hodnotenie

Stavebné konštrukcie:	vyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540
Vykurovanie:	nové, v dobrom technickom stave
Príprava teplej vody:	nové, v dobrom technickom stave
Osvetlenie:	nové, v dobrom technickom stave

Budova prešla kompletnou rekonštrukciou v roku 2020. Stavebné konštrukcie zberného dvora vyhovujú požiadavkám normy. Súčasný vykurovací systém s prípravou teplej vody je nový v dobrom technickom stave. Osvetľovacia sústava je nová, vymenená za LED svetidlá. Spotreba v budove bola v minulosti minimálna, preto predpokladáme nárast spotreby v budúcnosti, ktoré vyčísluje nasledujúca tabuľka.

Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby

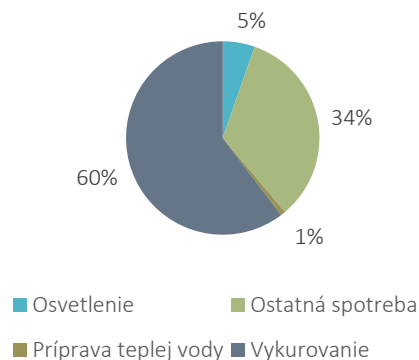
Elektrická energia

Osvetlenie	800 kWh
Ostatná spotreba	5 000 kWh

Zemný plyn

Príprava teplej vody	120 kWh
Vykurovanie	9 000 kWh

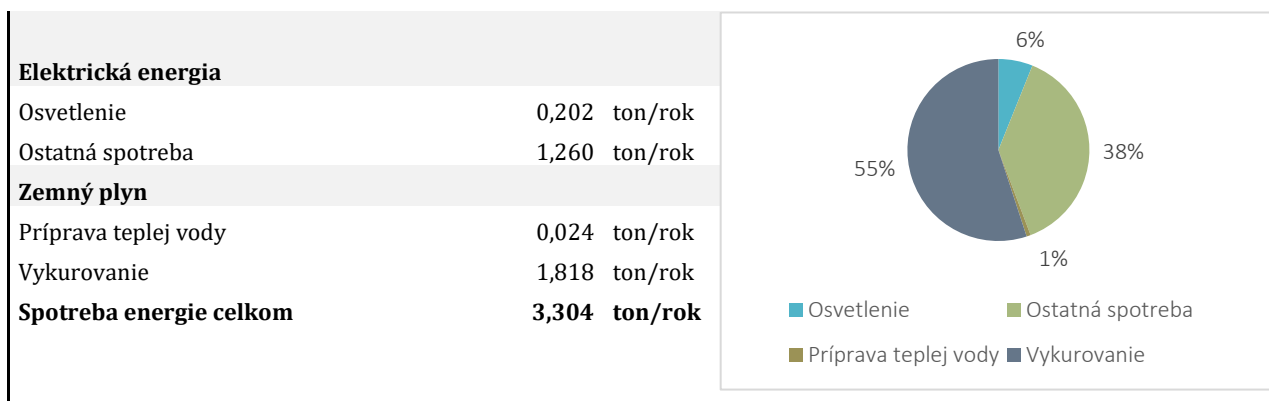
Spotreba energie celkom 14 920 kWh



Keďže v minulosti sa budova nevyužívala, uvedená spotreba bola stanovená odborným odhadom. Potom, čo budova prešla rekonštrukciou predpokladáme, že najviac energie sa spotrebuje na vykurovanie objektu.

Prepočet produkcie emisií CO₂





Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčíslieť presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO₂.

Navrhované opatrenia	Úspora energie
Stavebné konštrukcie	
bez navrhovaných opatrení	
Systém vykurovania a prípravy teplej vody	
elektrické tepelné čerpadlo s akumulacnou nádobou aj pre prípravu teplej vody	
opatrenie č.1	5 472 kWh
Osvetlenie	
bez navrhovaných opatrení	
Ostatná spotreba	
fotovoltaické panely o výkone 8 kWp s batériami	
opatrenie č.2	6 400 kWh
Úspora energie celkom	11 872 kWh

Keďže sa jedná o novostavbu, stavebné konštrukcie sú v dobrom technickom stave. Napriek tomu, že v budove bol inštalovaný nový plynový kondenzačný kotol, v dlhodobom horizonte odporúčame zvážiť zmenu palivovej základne zo zemného plynu na elektrickú energiu, za podmienky využitia elektrického tepelného čerpadla.

Prehľad navrhovaných opatrení	Úspora energie	Redukcia emisií CO ₂
Stavebné konštrukcie		
bez navrhovaných opatrení	0 kWh	0,000 ton/rok
Systém vykurovania a prípravy teplej vody		
opatrenie č.1	5 472 kWh	0,923 ton/rok
Osvetlenie		
bez navrhovaných opatrení	0 kWh	0,000 ton/rok
Ostatná spotreba		
opatrenie č.2	6 400 kWh	1,613 ton/rok
Úspora energie celkom	11 872 kWh	2,536 ton/rok

Pri súčasnom osadení tepelného čerpadla aj fotovoltaickej elektrárne na strechu objektu je možné dosiahnuť významnú redukciu emisií skleníkových plynov, pri relatívne nízkych prevádzkových nákladoch v porovnaní s plynovým kotlom.



Prehľad navrhovaných opatrení			
Typ opatrenia:	prebiehajúce	Druh opatrenia:	investičné
Odhad nákladov:	31 200 € s DPH	Financovanie:	vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES
Zodpovedný:	OcÚ Lemešany	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:	11,872 MWh/rok	Zníženie emisií CO ₂	2,54 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO ₂	%		

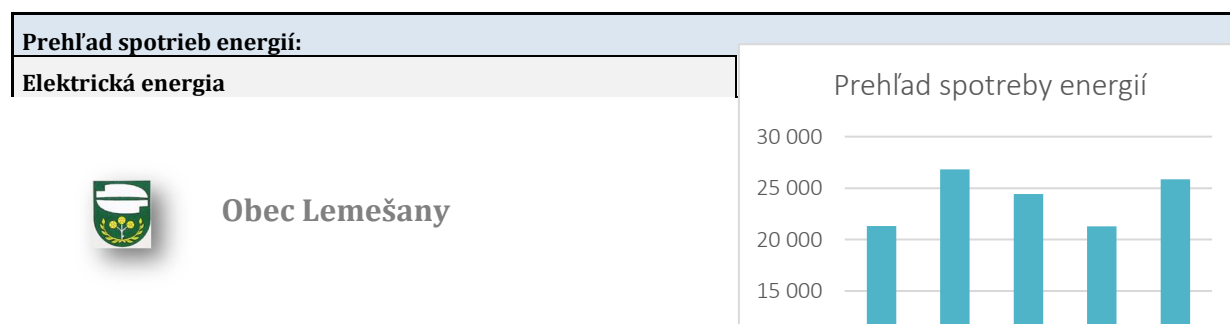
Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov, alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.

Tabuľka 25 Passport budovy zberného dvora

4.5.3.6. Dom smútku

Dom smútku sa nachádza na severnom konci, ale v centrálnej časti obce Lemešany. Má obdĺžnikový pôdorys, plochú strechu, bez podpivničenia.

Objekt:	Dom smútku
Kategória budovy:	Iná budova
Orientačné číslo:	-
Súpisné číslo:	116
Parcelné Číslo:	179/2
Katastrálne územie:	Lemešany
Účel využitia objektu:	dom smútku
Geometrické parametre budovy	
počet podlaží:	podzemných: 0 nadmerných: 1
vykurované podlažia:	1.NP
nevykurované podlažia:	-
zastavaná plocha:	471,26 m ²
merná plocha (vykurovaná):	621,85 m ²
obostavaný vykurovaný objem:	1 865,55 m ³
teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie:	1 420,09 m ²
faktor tvaru budovy:	0,76 m ⁻¹
priemerná konštrukčná výška podlažia:	3 m



2010	21 306 kWh	
2016	26 808 kWh	
2017	24 415 kWh	
2018	21 276 kWh	
2019	25 854 kWh	
Priemer 2016-2019	24 588 kWh	
Zemný plyn		
2010	0 kWh	
2016	0 kWh	
2017	0 kWh	
2018	0 kWh	
2019	0 kWh	
Priemer 2016-2019	0 kWh	
Spotreba celkom		
	24 588 kWh	

Stavebné konštrukcie:	
Obvodový plášť:	pôvodný, nespĺňa požiadavky normy
Strešná konštrukcia:	pôvodná, nespĺňa požiadavky normy
Podlaha na teréne:	pôvodná, nespĺňa požiadavky normy
Otvorové konštrukcie:	drevené zdvojené, ocel'ovohliníkové

Vykurovanie	
zdroj tepla:	elektrické akumulčné pece
rozvody:	-
vykurovacie telesá:	-
regulácia teploty:	termostat na peci

Príprava teplej vody	
zdroj tepla:	elektrický prietokový ohrev
rozvody:	-
cirkulácia:	nie je

Osvetlenie	
svetelné zdroje:	kompaktné žiarivky
Riadenie osvetlenia:	jednopolové vypínače, bez pohybových senzorov

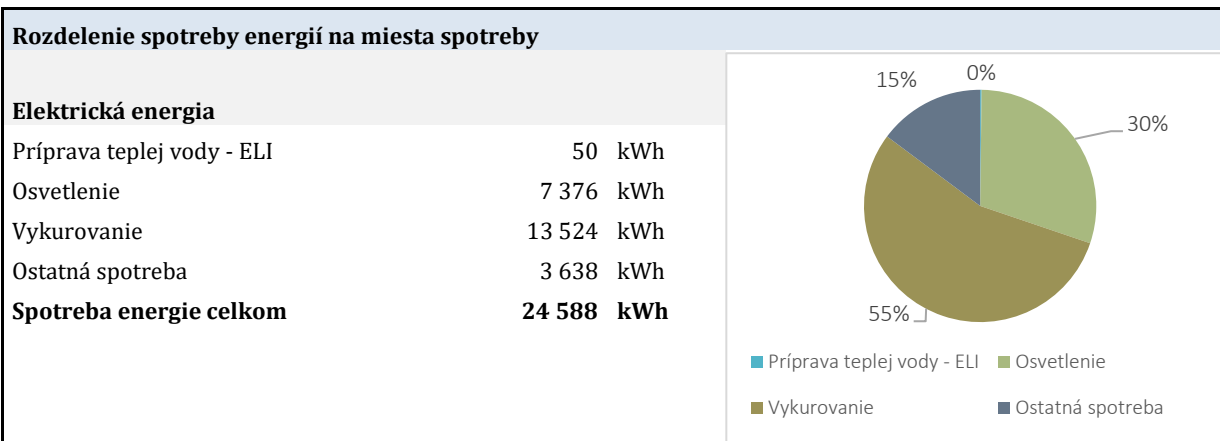
Obnoviteľné zdroje energie	
	nie sú inštalované

Hodnotenie

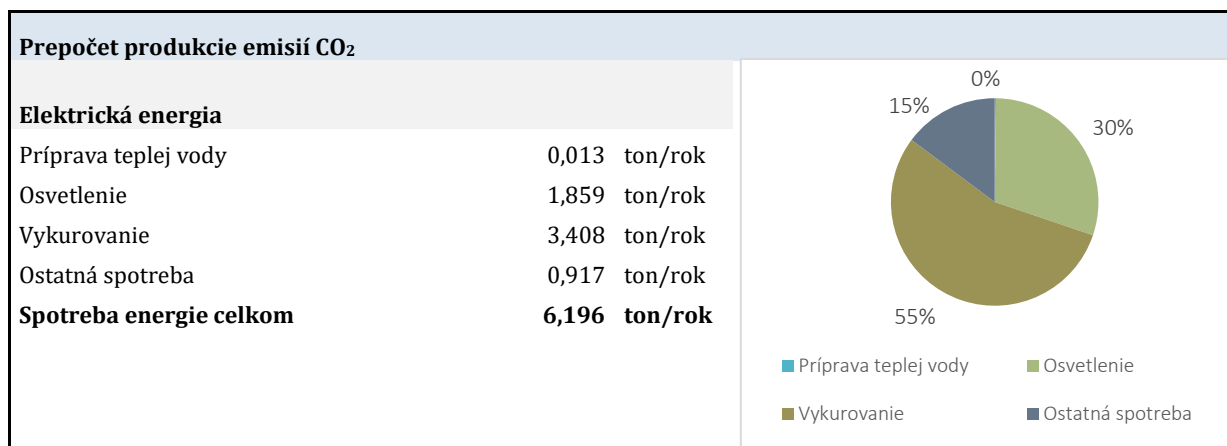


Stavebné konštrukcie:	nevyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540
Vykurovanie:	v dobrom technickom stave
Príprava teplej vody:	v dobrom technickom stave
Osvetlenie:	v dobrom technickom stave

Stavebné konštrukcie domu smútku sú v pôvodnom stave. Súčasný vykurovací systém je zastaraný, ale v dobrom technickom stave. Zdroje v sietidlách boli vymenené za kompaktné žiarivky.



V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. Vzhľadom k tomu, že súčasné stavebné konštrukcie sú v pôvodnom stave, predstavujú aj najväčší potenciál úspor energie v budove do budúcnosti.



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčíslieť presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO₂.

Navrhované opatrenia	Úspora energie
Stavebné konštrukcie	
zateplenie obvodového plášťa, strechy, výmena okien, rekuperácia	
opatrenie č.1	8 114 kWh

Systém vykurovania





elektrické tepelné čerpadlo vzduch vzduch (klimatizačná jednotka)	
opatrenie č.2	2 705 kWh
Príprava teplej vody	
bez navrhovaných opatrení	
Osvetlenie	
výmena pôvodných zdrojov za zdroje na báze LED technológie	
opatrenie č.3	2 951 kWh
Ostatná spotreba	
fotovoltaické panely o výkone 10 kWp s batériami	
opatrenie č.4	7 000 kWh
Úspora energie celkom	20 769 kWh

V rámci návrhov opatrení neuvažujeme s rekonštrukciou systému prípravy teplej vody, jej celkový prínos by bol relatívne malý v porovnaní s investičnými nákladmi. Odporúčame zateplenie objektu, výmenu okien a osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami. Systém vykurovania je v súčasnosti neefektívny a energeticky náročný, preto vzhľadom k prerušovanému vykurovaciemu režimu navrhujeme osadenie klimatizačných jednotiek na vykurovanie. Pri návrhu osvetlenia odporúčame zvážiť osadenie pohybových senzorov do komunikačných priestorov, prípadne do sociálnych zariadení.

Prehľad navrhovaných opatrení		
	Úspora energie	Redukcia emisií CO₂
Stavebné konštrukcie		
opatrenie č.1	8 114 kWh	2,045 ton/rok
Systém vykurovania		
opatrenie č.2	2 705 kWh	0,682 ton/rok
Príprava teplej vody		
bez navrhovaných opatrení	0 kWh	0,000 ton/rok
Osvetlenie		
opatrenie č.3	2 951 kWh	0,744 ton/rok
Ostatná spotreba		
opatrenie č.4	7 000 kWh	1,764 ton/rok
Úspora energie celkom	20 769 kWh	5,234 ton/rok

Z uvedených tabuliek vidíme najvyšší potenciál úspor v opatrení č.1, teda v zateplení budovy, výmene okien a osadenie rekuperácie tepla a v opatrení č.4 v osadení fotovoltaiky s akumulátormi.

Prehľad navrhovaných opatrení



Typ opatrenia:	prebiehajúce	Druh opatrenia:	investičné
Odhad nákladov:	242 789 € s DPH	Financovanie:	vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES
Zodpovedný:	OcÚ Lemešany	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:	20,769 MWh/rok	Zníženie emisií CO₂	5,234 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO₂		%	

Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov, alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.

Tabuľka 26 Passport budovy domu smútku

4.5.3.7. Budova predajní

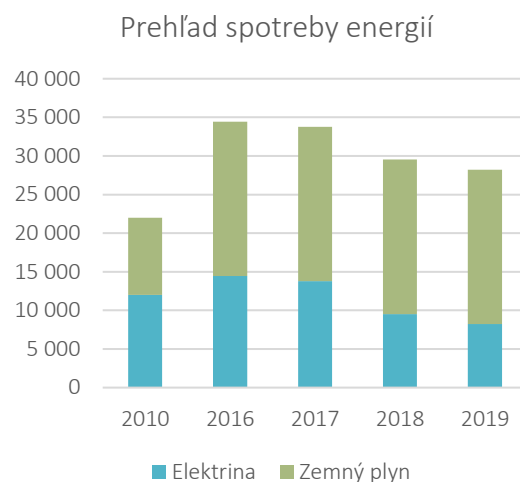
Budova predajní sa nachádza na severnom konci, ale v centrálnej časti obce Lemešany. Budova je obdĺžnikového pôdorysu, má dve nadzemné podlažia, valbovú strechu a je bez podpivničenia.

Objekt:	Budova predajní
Kategória budovy:	Budovy pre maloobchodné služby
Orientačné číslo:	-
Súpisné číslo:	114
Parcelné číslo:	181
Katastrálne územie:	Lemešany
Účel využitia objektu:	predajňa
Geometrické parametre budovy	
počet podlaží:	podzemných: 0 nadzemných: 2
vykurované podlažia:	1.NP a 2.NP
nevykurované podlažia:	-
zastavaná plocha:	246,03 m ²
merná plocha (vykurovaná):	492,06 m ²
obostavaný vykurovaný objem:	1 776,84 m ³
teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie:	963,34 m ²
faktor tvaru budovy:	0,54 m ⁻¹
priemerná konštrukčná výška podlažia:	3,61 m

Prehľad spotrieb energií:



Elektrická energia	
2010	12 000 kWh
2016	14 447 kWh
2017	13 776 kWh
2018	9 528 kWh
2019	8 234 kWh
Priemer 2016-2019	11 496 kWh
Zemný plyn	
2010	10 000 kWh
2016	20 000 kWh
2017	20 000 kWh
2018	20 000 kWh
2019	20 000 kWh
Priemer 2016-2019	20 000 kWh
Spotreba celkom	31 496 kWh



Stavebné konštrukcie:	
Obvodový plášť:	pôvodný, nespĺňa požiadavky normy
Strešná konštrukcia:	pôvodná, nespĺňa požiadavky normy
Podlaha na teréne:	pôvodná, nespĺňa požiadavky normy
Otvorové konštrukcie:	pôvodné, drevené, zdvojené, resp. s izolačným dvojsklom

Vykurovanie	
zdroj tepla:	plynové gamatky
regulácia teploty:	termostatmi
zdroj tepla:	kotol na zemný plyn
rozvody:	pôvodné oceľové
vykurovacie telesá:	pôvodné oceľové doskové
regulácia teploty:	na kotly

Príprava teplej vody	
zdroj tepla:	elektrický prietokový ohrev
rozvody:	nie sú
cirkulácia:	nie je

Osvetlenie	
svetelné zdroje:	lineárne žiarivky s klasickým predradníkom, klasické žiarovky
Riadenie osvetlenia:	jednopolové vypínače, bez pohybových senzorov

Obnoviteľné zdroje energie	
nie sú inštalované	

Hodnotenie



Stavebné konštrukcie:	nevyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540
Vykurovanie:	zastarané, v zlom technickom stave
Príprava teplej vody:	v dobrom technickom stave
Osvetlenie:	v dobrom technickom stave

Stavebné konštrukcie budovy predajní sú v pôvodnom stave. Súčasný vykurovací systém je zastaraný, zdroj tepla po životnosti, v zlom technickom stave, dlhodobo nebolo realizované hydraulické vyregulovanie, nie je ekvitermická regulácia. Spotreba teplej vody je minimálna. Osvetľovacia sústava je pôvodná s energeticky náročnými svetelnými zdrojmi.

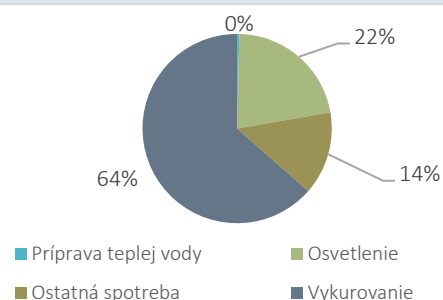
Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby

Elektrická energia

Príprava teplej vody	115 kWh
Osvetlenie	6 898 kWh
Ostatná spotreba	4 484 kWh

Zemný plyn

Vykurovanie	20 000 kWh
Spotreba energie celkom	31 496 kWh



V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. Vzhľadom k tomu, že súčasné stavebné konštrukcie sú v pôvodnom stave, predstavujú aj najväčší potenciál úspor energie v budove do budúcnosti.

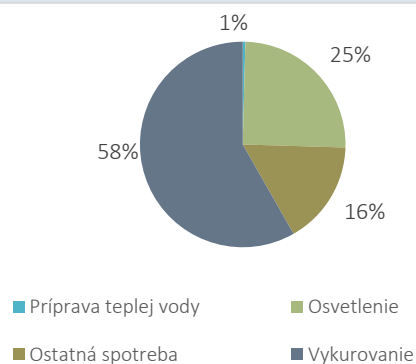
Prepočet produkcie emisií CO₂

Elektrická energia

Príprava teplej vody	0,029 ton/rok
Osvetlenie	1,738 ton/rok
Ostatná spotreba	1,130 ton/rok

Zemný plyn

Vykurovanie	4,040 ton/rok
Spotreba energie celkom	6,937 ton/rok



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčíslieť presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO₂.

Navrhované opatrenia

Úspora energie



Stavebné konštrukcie	
zateplenie obvodového plášťa, strechy, výmena okien, rekuperácia	
opatrenie č.1	14 000 kWh
Systém vykurovania	
elektrické tepelné čerpadlo, radiátory, termostatické hlavice, ekvitermická regulácia	
opatrenie č.2	3 000 kWh
Príprava teplej vody	
bez navrhovaných opatrení	
Osvetlenie	
výmena pôvodných zdrojov za zdroje na báze LED technológie	
opatrenie č.3	2 759 kWh
Ostatná spotreba	
fotovoltaické panely 5 kWp, bez batérií	
opatrenie č.4	4 000 kWh
Úspora energie celkom	23 759 kWh

Odporúčame zlepšenie teplotných vlastností stavebných konštrukcií a osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami, kompletnú rekonštrukciu systému vykurovania za elektrické tepelné čerpadlo, výmenu osvetlenia a osadenie fotovoltaickej elektrárne na strechu budovy.

Prehľad navrhovaných opatrení		
	Úspora energie	Redukcia emisií CO₂
Stavebné konštrukcie		
opatrenie č.1	14 000 kWh	2,828 ton/rok
Systém vykurovania		
opatrenie č.2	3 000 kWh	0,456 ton/rok
Príprava teplej vody		
bez navrhovaných opatrení	0 kWh	0,000 ton/rok
Osvetlenie		
opatrenie č.3	2 759 kWh	0,695 ton/rok
Ostatná spotreba		
opatrenie č.4	4 000 kWh	1,008 ton/rok
Úspora energie celkom	23 759 kWh	4,987 ton/rok

Z uvedených tabuliek vidíme najvyšší potenciál úspor v opatrení č.1, teda v zateplení stavebných konštrukcií, výmene okien a osadení rekuperácie tepla. Opatrenie č. 2 odporúčame realizovať až po zateplení objektu.

Prehľad navrhovaných opatrení



Typ opatrenia:	prebiehajúce	Druh opatrenia:	investičné
Odhad nákladov:	123 597 € s DPH	Financovanie:	vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES
Zodpovedný:	OcÚ Lemešany	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:	23,759 MWh/rok	Zníženie emisií CO₂	4,987 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO₂		%	

Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.

Tabuľka 27 Passport budov predajní

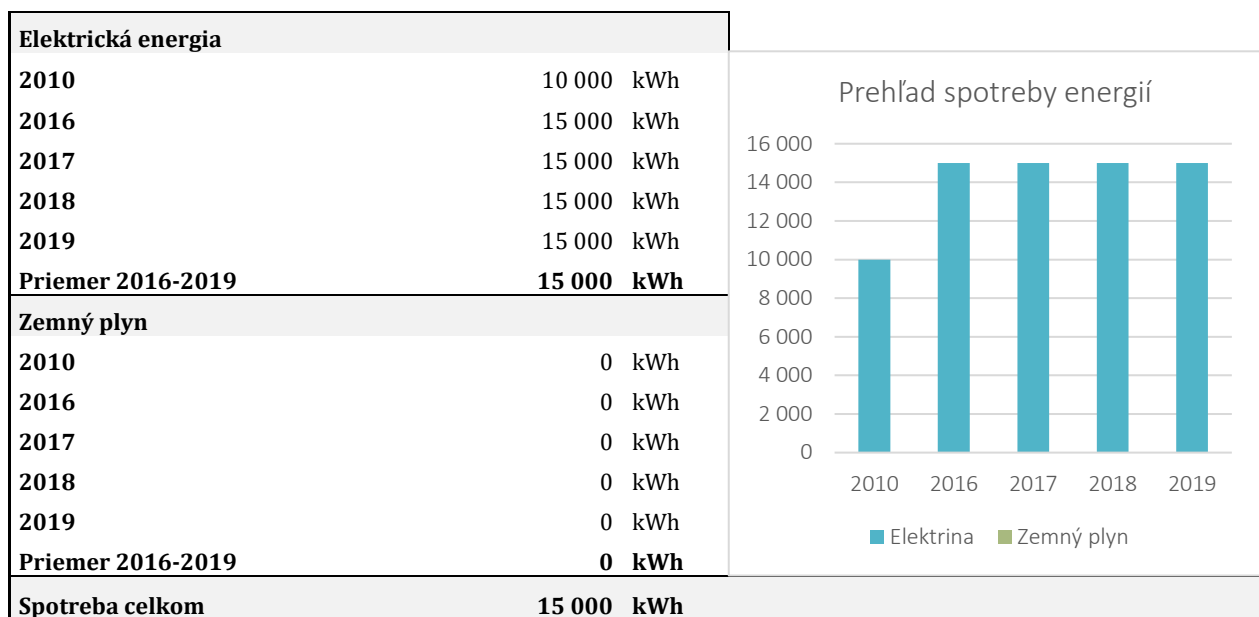
4.5.3.8. Budova predajne

Budova predajne sa nachádza na južnom okraji obce Lemešany. Je obdĺžnikového pôdorysu, jednopodlažná, so sedlovou strechou a bez podpivničenia.

Objekt:	Budova predajne
Kategória budovy:	Budovy pre maloobchodné služby
Orientačné číslo:	-
Súpisné číslo:	
Parcelné Číslo:	163
Katastrálne územie:	Chabžany
Účel využitia objektu:	predajňa
Geometrické parametre budovy	
počet podlaží:	podzemných: 0 nadzemných: 1
vykurované podlažia:	väčšina 1.NP
nevykurované podlažia:	malá časť 1.NP
zastavaná plocha:	80,37 m ²
merná plocha (vykurovaná):	80,37 m ²
obstavaný vykurovaný objem:	241,11 m ³
teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie:	280,83 m ²
faktor tvaru budovy:	1,16 m ⁻¹
priemerná konštrukčná výška podlažia:	3,00 m

Prehľad spotrieb energií:





Stavebné konštrukcie:

Obvodový plášť:	pôvodný, nespĺňa požiadavky normy
Strešná konštrukcia:	pôvodná, nespĺňa požiadavky normy
Podlaha na teréne:	pôvodná, nespĺňa požiadavky normy
Otvorové konštrukcie:	pôvodné, drevené, zdvojené, resp. plastové s izol. dvojsklom

Vykurovanie

zdroj tepla:	elektrické tepelné čerpadlo vzduch vzduch (klimatizačná jednotka)
regulácia teploty:	termostatom

Príprava teplej vody

zdroj tepla:	elektrický zásobníkový ohrievač
rozvody:	plast PPR
cirkulácia:	nie je

Osvetlenie

svetelné zdroje:	lineárne žiarivky s klasickým predradníkom, klasické žiarovky
Riadenie osvetlenia:	jednopolové vypínače, bez pohybových senzorov

Obnoviteľné zdroje energie

nie sú inštalované

Hodnotenie

Stavebné konštrukcie:	nevyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540
Vykurovanie:	v dobrom technickom stave
Príprava teplej vody:	v dobrom technickom stave
Osvetlenie:	pôvodné, v dobrom technickom stave

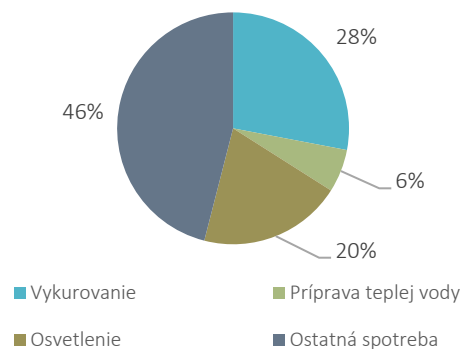


Stavebné konštrukcie budovy predajne sú v pôvodnom stave. Súčasný vykurovací systém je v dobrom technickom stave. Systém prípravy teplej vody je riešený efektívne. Osvetľovacia sústava je pôvodná s energeticky náročnými svetelnými zdrojmi.

Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby

Elektrická energia

Príprava teplej vody	900 kWh
Vykurovanie	4 200 kWh
Osvetlenie	3 000 kWh
Ostatná spotreba	6 900 kWh
Spotreba energie celkom	15 000 kWh

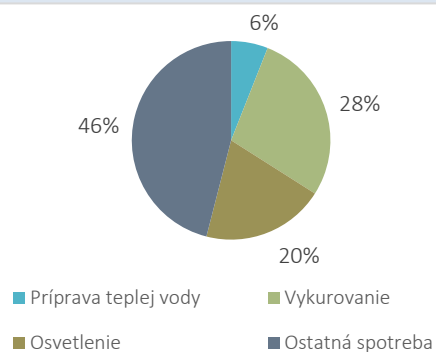


V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na prevádzku chladiarenských zariadení a iných strojných zariadení.

Prepočet produkcie emisií CO₂

Elektrická energia

Príprava teplej vody	0,227 ton/rok
Vykurovanie	1,058 ton/rok
Osvetlenie	0,756 ton/rok
Ostatná spotreba	1,739 ton/rok
Spotreba energie celkom	3,780 ton/rok



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčíslit' presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO₂.

Navrhované opatrenia	Úspora energie
Stavebné konštrukcie	
zateplenie obvodového plášťa, strechy, stropu nad suterénom, rekuperácia opatrenie č.1	2 940 kWh
Systém vykurovania	
bez navrhovaných opatrení	
Príprava teplej vody	
bez navrhovaných opatrení	
Osvetlenie	
výmena pôvodných zdrojov za zdroje na báze LED technológie opatrenie č.2	2 100 kWh



Ostatná spotreba	
fotovoltaické panely 5 kWp, s batériami	
opatrenie č.3	4 000 kWh
Úspora energie celkom	9 040 kWh

Odporúčame zlepšenie teplotných vlastností stavebných konštrukcií a osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami, rekonštrukciu osvetlenia a osadenie fotovoltaickej elektrárne na strechu budovy.

Prehľad navrhovaných opatrení		
	Úspora energie	Redukcia emisií CO₂
Stavebné konštrukcie		
opatrenie č.1	2 940 kWh	0,741 ton/rok
Systém vykurovania		
bez navrhovaných opatrení	0 kWh	0,000 ton/rok
Príprava teplej vody		
bez navrhovaných opatrení	0 kWh	0,000 ton/rok
Osvetlenie		
opatrenie č.2	2 100 kWh	0,529 ton/rok
Ostatná spotreba		
opatrenie č.3	4 000 kWh	1,008 ton/rok
Úspora energie celkom	9 040 kWh	2,278 ton/rok

Z uvedených tabuliek vidíme najvyšší potenciál úspor v opatrení č.1, teda v zateplení stavebných konštrukcií, výmene okien a osadení rekuperácie tepla.

Prehľad navrhovaných opatrení			
Typ opatrenia:	prebiehajúce	Druh opatrenia:	investičné
Odhad nákladov:	44 069 € s DPH	Financovanie:	vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES
Zodpovedný:	OcÚ Lemešany	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:	9,040 MWh/rok	Zníženie emisií CO₂	2,278 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO₂			%

Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.

Tabuľka 28 Passport budovy predajne



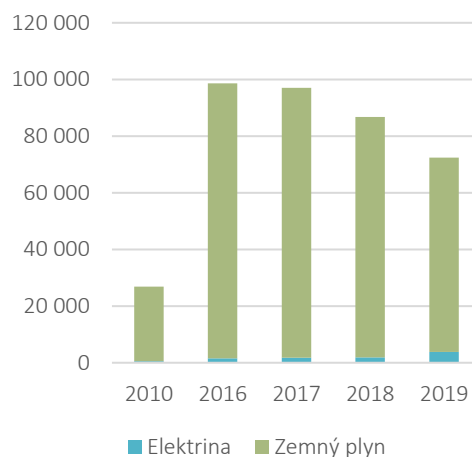
4.5.3.9. Budova futbalového klubu

Budova futbalového klubu sa nachádza v strednej časti obce Lemešany. Je obdĺžnikového pôdorysu, jednopodlažná, s plochou strechou a bez podpivničenia.

Objekt:	Budova futbalového klubu
Kategória budovy:	Budovy určené na šport
Orientačné číslo:	-
Súpisné číslo:	518
Parcelné Číslo:	450/2, 450/11
Katastrálne územie:	Lemešany
Účel využitia objektu:	zázemie pre futbalové ihrisko
Geometrické parametre budovy	
počet podlaží:	podzemných: 0 nadzemných: 1
vykurované podlažia:	1.NP
nevykurované podlažia:	-
zastavaná plocha:	363 m ²
merná plocha (vykurovaná):	363 m ²
obostavaný vykurovaný objem:	1 089 m ³
teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie:	996 m ²
faktor tvaru budovy:	0,91 m ⁻¹
priemerná konštrukčná výška podlažia:	3,00 m

Prehľad spotrieb energií:	
Elektrická energia	
2010	572 kWh
2016	1 526 kWh
2017	1 731 kWh
2018	1 855 kWh
2019	3 794 kWh
Priemer 2016-2019	2 227 kWh
Zemný plyn	
2010	26 279 kWh
2016	97 140 kWh
2017	95 353 kWh
2018	84 876 kWh
2019	68 575 kWh
Priemer 2016-2019	86 486 kWh
Spotreba celkom	88 713 kWh

Prehľad spotreby energií



Stavebné konštrukcie:	
Obvodový plášť:	pôvodný, nespĺňa požiadavky normy
Strešná konštrukcia:	pôvodná, nespĺňa požiadavky normy
Podlaha na teréne:	pôvodná, nespĺňa požiadavky normy
Otvorové konštrukcie:	pôvodné, drevené, zdvojené, resp. s izolačným dvojsklom

Vykurovanie	
zdroj tepla:	kotol na zemný plyn
rozvody:	pôvodné ocelové
vykurovacie telesá:	pôvodné ocelové
regulácia teploty:	na kotly

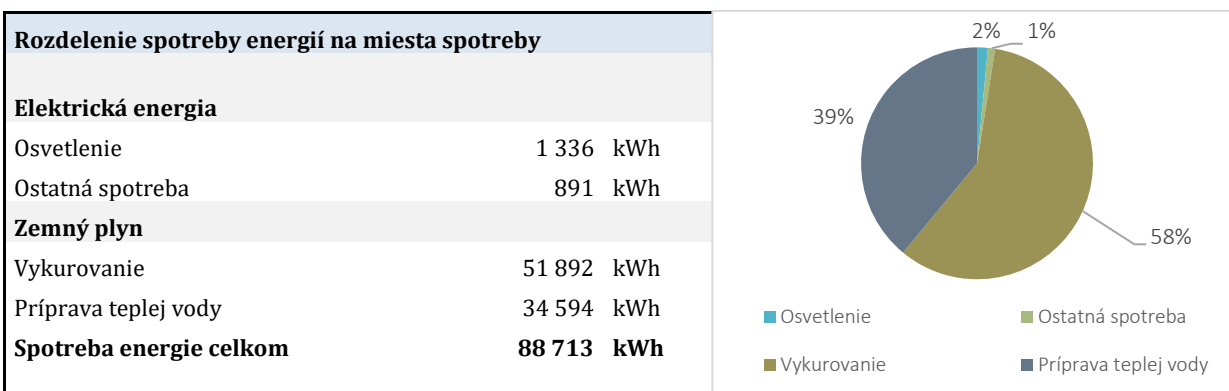
Príprava teplej vody	
zdroj tepla:	plynový zásobníkový ohrievač
rozvody:	bez izolácie
cirkulácia:	nie je

Osvetlenie	
svetelné zdroje:	lineárne žiarivky s klasickým predradníkom, klasické žiarovky
Riadenie osvetlenia:	jednopolové vypínače, bez pohybových senzorov

Obnoviteľné zdroje energie	
nie sú inštalované	

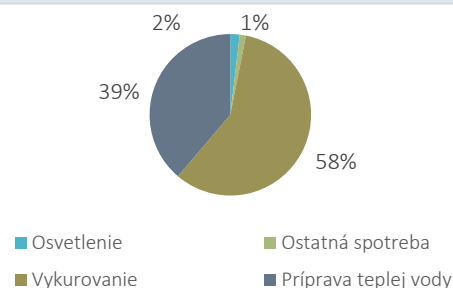
Hodnotenie	
Stavebné konštrukcie:	nevyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540
Vykurovanie:	v dobrom technickom stave
Príprava teplej vody:	v dobrom technickom stave
Osvetlenie:	v dobrom technickom stave

Stavebné konštrukcie budovy futbalového klubu sú v pôvodnom stave. Súčasný vykurovací systém je v dobrom technickom stave, ale dlhodobo nebolo realizované hydraulické vyregulovanie, nie je ekvitermická regulácia. Teplá voda sa pripravuje v plynovom ohrievači teplej vody. Osvetľovacia sústava je pôvodná s energeticky náročnými svetelnými zdrojmi.



V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie a prípravu teplej vody. Vzhľadom k tomu, že súčasné stavebné konštrukcie sú v pôvodnom stave, predstavujú aj najväčší potenciál úspor energie v budove do budúcnosti.

Prepočet produkcie emisií CO ₂	
Elektrická energia	
Osvetlenie	0,337 ton/rok
Ostatná spotreba	0,224 ton/rok
Zemný plyn	
Vykurovanie	10,482 ton/rok
Príprava teplej vody	6,988 ton/rok
Spotreba energie celkom	18,031 ton/rok



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčísliť presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO₂.

Navrhované opatrenia	Úspora energie
Stavebné konštrukcie	
zateplenie obvodového plášťa, strechy, výmena okien, rekuperácia opatrenie č.1	31 135 kWh
Systém vykurovania	
elektrické tepelné čerpadlo, radiátory, termostatické hlavice, ekviterm.regulácia opatrenie č.2	12 454 kWh
Príprava teplej vody	
elektrické tepelné čerpadlo, solárne kolektory, akumulčná nádoba, izolácia rozvodov opatrenie č.3	27 676 kWh
Osvetlenie	
výmena pôvodných zdrojov za zdroje na báze LED technológie opatrenie č.4	534 kWh
Ostatná spotreba	
fotovoltaické panely o výkone 10 kWp s batériami opatrenie č.5	8 000 kWh
Úspora energie celkom	79 799 kWh

Odporúčame zlepšenie teplotných vlastností stavebných konštrukcií a osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami, kompletnú rekonštrukciu systému vykurovania a prípravy teplej vody, výmenu osvetlenia a osadenie fotovoltaickej elektrárne na strechu budovy.

Prehľad navrhovaných opatrení	Úspora energie	Redukcia emisií CO ₂
Stavebné konštrukcie		
opatrenie č.1	31 135 kWh	6,289 ton/rok
Systém vykurovania		
opatrenie č.2	12 454 kWh	2,101 ton/rok
Príprava teplej vody		
opatrenie č.3	27 676 kWh	5,245 ton/rok



Osvetlenie		
opatrenie č.4	534 kWh	0,135 ton/rok
Ostatná spotreba		
opatrenie č.5	8 000 kWh	2,016 ton/rok
Úspora energie celkom	79 799 kWh	15,785 ton/rok

Z uvedených tabuliek vidíme najvyšší potenciál úspor v opatrení č.1, teda v zateplení stavebných konštrukcií, výmene okien a osadení rekuperácie tepla a opatrenie č.3 rekonštrukcia systému prípravy teplej vody - osadenie solárnych kolektorov a tepelného čerpadla. Opatrenie č. 2 odporúčame realizovať súbežne alebo až po zateplení objektu.

Prehľad navrhovaných opatrení			
Typ opatrenia:	prebiehajúce	Druh opatrenia:	investičné
Odhad nákladov:	156 950 € s DPH	Financovanie:	vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES
Zodpovedný:	OcÚ Lemešany	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:	79,799 MWh/rok	Zníženie emisií CO₂	15,785 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO₂			%

Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov, alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.

Tabuľka 29 Passport budovy futbalového klubu

4.6. Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore budov terciárnej sféry

Budovy terciárnej sféry v obci Lemešany sú rozdelené podľa predmetu činností a formy využitia. V nízkouhlíkovej stratégii sú v tomto sektore zahrnuté budovy pre maloobchodné služby, cirkevné budovy a budovy hotelov a reštaurácií.

Všetky budovy v rámci terciárneho sektora nie sú vo vlastníctve obce a zodpovednosť za ich správu a prevádzku majú súkromné subjekty alebo inštitúcie. Spotrebu budov terciárnej sféry obce Lemešany v roku 2019 uvádza tabuľka 30 a 31.

P.č.	Názov budovy	Kategória budovy	Podlahová plocha [m ²]	Spotreba			Parc.č.
				EE [MWh/rok]	ZP [MWh/rok]	Peletky [MWh/rok]	
1	Polyfunkčný objekt	Budovy pre maloobchodné služby	3 298	40	200	-	308/1
2	Pošta	Budovy pre maloobchodné služby	598	12	30	-	211
3	Zdravotnícke zariadenia	Budovy pre maloobchodné služby	292	15	20	-	294
4	Stávková kan., reštaurácia, obchod	Budovy pre maloobchodné služby	696	25	40	-	227/1
5	Lekáreň	Budovy pre maloobchodné služby	119	10	15	-	298
6	Kostol – Lemešany	Cirkevné budovy	437	30	0	-	205/3
7	Penzión, reštaurácia	Budovy hotelov a reštaurácií	440	20	35	-	180/2
8	Reštaurácia	Budovy hotelov a reštaurácií	1 544	20	60	-	195/37
9	Kostol – Chabžany	Cirkevné budovy	220	10	15	-	Chab. 1
Celkom			7 644	182	415	0	

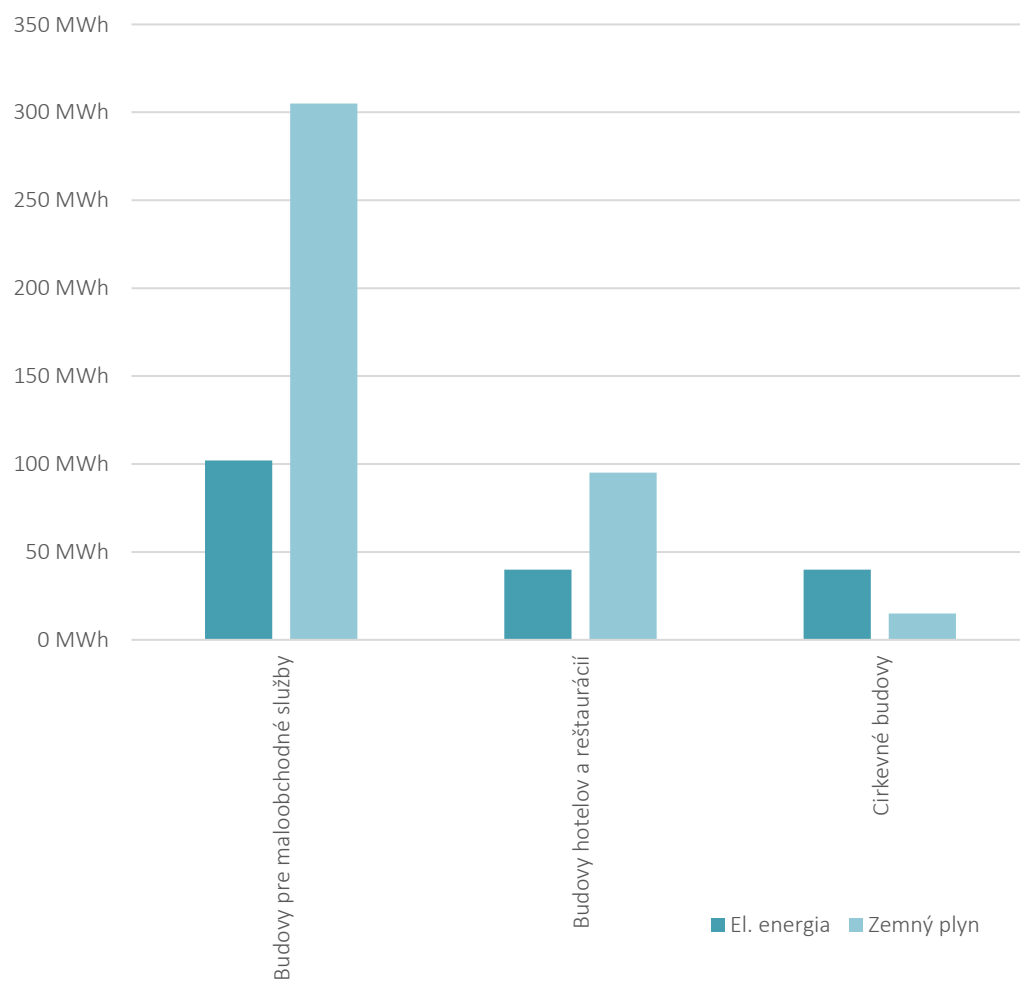
Tabuľka 30 Spotreba energie budov terciárnej sféry za rok 2019

Kategória budovy	Počet budov	Podlahová plocha	Spotreba energie	Spotreba energie	Emisie CO ₂
		[m ²]	MWh/rok	MWh/m ²	ton/rok
Budovy pre maloobchodné služby	5	5 003	407	0,081	87,314
Budovy hotelov a reštaurácií	2	1 984	135	0,068	29,270
Cirkevné budovy	2	657	55	0,084	13,110
Celkom	9	7 644	597,000	0,078	129,694

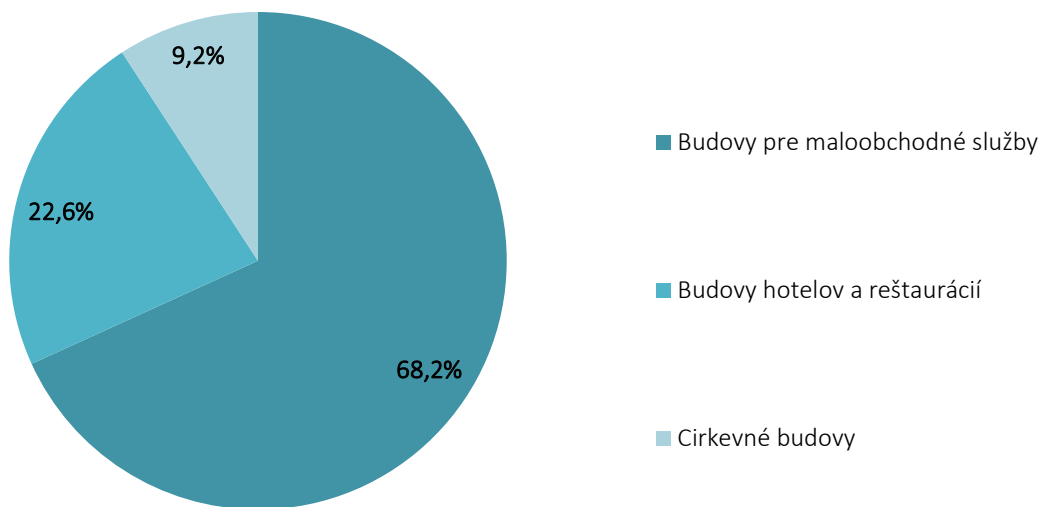
Tabuľka 31 Spotreby budov terciárnej sféry

V obci Lemešany dominovali v roku 2019 v spotrebe elektrickej energie aj plynu v analyzovanej terciárnej sfére budovy pre maloobchodné služby, ktoré tvorili až 68,2 % - ný podiel, druhú najvyššiu spotrebu spomínaných energií vykazovali budovy hotelov a reštaurácií s 22,6 % - ným podielom a najnižšiu spotrebu mali cirkevné budovy s 9,2 % - ným podielom (Graf 15).





Graf 14 Podiel zariadení terciárneho sektora na spotrebe energie v roku 2019



Graf 15 Vyjadrenie podielu budov terciárnej sféry na celkovej spotrebe energie

4.6.1 Navrhované opatrenie - rekonštrukcia a modernizácia objektov terciárnej sféry

S ohľadom na povahu budov v treťom sektore, sú úsporné opatrenia definované v obdobných kategóriách ako v prípade domov pre bývanie, líšia sa v rozsahu, hĺbke a miere prevedení. Navrhované opatrenia vychádzajú zo zákona č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov.

V rámci terciárneho sektora boli zahrnuté budovy :

- Polyfunkčný objekt,
- Pošta,
- Zdravotnícke zariadenia,
- Stávková kancelária, reštaurácia, obchod,
- Lekáreň,
- Kostol – Lemešany,
- Penzión, reštaurácia,
- Reštaurácia,
- Kostol – Chabžany.

Navrhované opatrenia sa týkajú:

- kompletnej modernizácie,
- zateplenia obv. konštrukcií a výmeny okien,
- obnovy vykurovacích, chladiacich, vetracích a klim. systémov,
- rekonštrukcie osvetlenia,
- energetického manažmentu.

Potenciál úspory energie sa odlišuje pri jednotlivých typoch budov v parametroch a je vyhodnotený pri každej budove na základe podlahovej plochy a priemernej spotreby energie podľa smerných čísel uvádzaných Slovenskou inovačnou a energetickou agentúrou.

Východiskové parametre mernej spotreby budov terciárneho sektora rozdelených podľa typu budov uvádza tabuľka 32.

Druh budovy	Podlahová plocha (m ²)	Priemerná spotreba energie na vykurovanie ZP (kWh/m ² /rok)	Priemerná spotreba el. energie (kWh/m ² /rok)
Polyfunkčný objekt	3298	61	12
Pošta	598	50	20
Zdravotnícke zariadenia	292	70	51
Stávková kan., reštaurácia, obchod	696	58	36
Lekáreň	119	125	85
Kostol – Lemešany	437	0	69
Penzión, reštaurácia	440	80	45
Reštaurácia	1544	39	13
Kostol – Chabžany	220	68	45

Tabuľka 32 Východiskové parametre v sektore budov terciárnej sféry

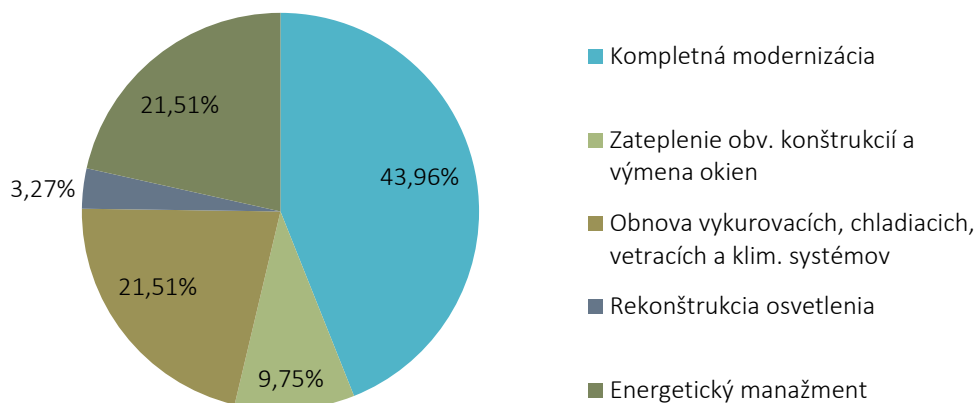
Najviac spotrebovanej energie by sa znížilo kompletnou modernizáciou budov maloobchodných služieb (až 122 MWh/rok), potom obnovou vykurovacích, chladiacich, vetracích a klimatických systémov a zavedením energetického manažmentu u všetkých budov terciárnej sféry (až 120 MWh), následne zateplením obv. konštrukcií a výmenou okien v hoteloch a reštauráciách (27 MWh), a naopak najmenej rekonštrukciou osvetlenia všetkých budov (9 MWh), pričom pri implementovaní všetkých navrhovaných opatrení by bolo možné dosiahnuť energetické úspory vo výške 278 MWh (Tabuľka 33).

Opatrenie 2 Rekonštrukcia a modernizácia objektov terciárnej sféry		Druh budovy	Potenciál úspor (%)	Potenciál úspor (kWh)	Investičná náročnosť (EUR)
1	Kompletná modernizácia	Budovy pre maloobchodné služby	30 %	122 013	nehodnotí sa
2	Zateplenie obv. konštrukcií a výmena okien	Budovy hotelov a reštaurácií	20 %	27 058	nehodnotí sa
3	Obnova vykurovacích, chladiacich, vetracích a klim. systémov	Všetky budovy	10 %	59 701	nehodnotí sa
4	Rekonštrukcia osvetlenia	Všetky budovy	5 %	9 076	nehodnotí sa
5	Energetický manažment	Všetky budovy	10 %	59 701	nehodnotí sa
Spolu				277 550	0

Tabuľka 33 Navrhované opatrenia v sektore budov terciárnej sféry v rámci implementácie NUS v horizonte rokov 2020 až 2030



Z navrhovaných opatrení smerujúcich k znižovaniu energetickej spotreby v sektore budov terciárnej sféry obce Lemešany, by mala najväčší podiel kompletná modernizácia budov maloobchodných služieb v podiele 44% a naopak najmenší rekonštrukcia osvetlenia, konkrétne na úrovni 3 % (Graf 16).



Graf 16 Podiel navrhovaných opatrení na celkovej úspore energie v sektore budov terciárnej sféry

Opatrenie 2 Rekonštrukcia a modernizácia objektov terciárnej sféry

Typ opatrenia	Navrhované NUS	Druh opatrenia	Investičné
Investičná náročnosť	nehodnotí sa	Financovanie	Zdroje EÚ, Úvery, Vlastné zdroje
Kompetencia	Vlastníci budov	Termín	2020-2030
Potenciál úspor	278 MWh/rok	Zníženie emisií CO2 v t	62
Podiel na znížení CO2 (%)			11 %

Tabuľka 34 Zhrnutie opatrení rekonštrukcie a modernizácie budov v terciárnej sfére

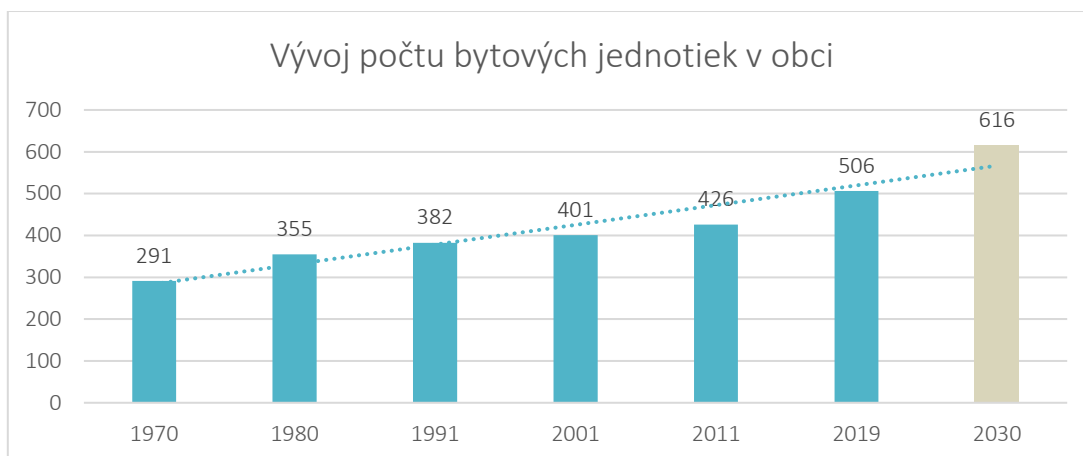
4.7. Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore obytných budov

V obci Lemešany sa každým rokom zvyšuje počet obyvateľov a súčasne rastie aj počet bytových jednotiek, čo môžeme vidieť v nasledujúcej tabuľke a grafe. V poslednom stĺpci predpokladáme ako sa bude vyvíjať stav bytových jednotiek. Za bytovú jednotku považujeme tak rodinný dom, ako aj byt v bytovom dome.

Rok sčítania	1970	1980	1991	2001	2011	2019	2030
Počet obyvateľov	1335	1540	1637	1758	1846	1952	2098
Počet byt. jednotiek	291	355	382	401	426	506	616
Prírastok byt. jednotiek		64	27	19	25	80	110
Obložnosť (obyv./byt)	4,6	4,3	4,3	4,4	4,3	3,9	3,4

Tabuľka 35 Vývoj počtu obyvateľov a bytových jednotiek



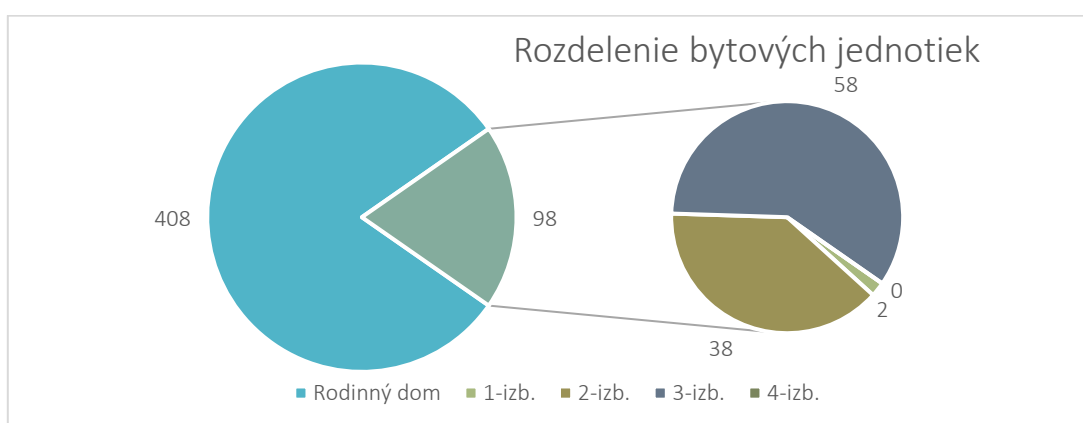


Graf 17 Vývoj počtu bytových jednotiek v obci

V obci Lemešany sa okrem rodinných domov nachádzajú aj bytové domy, ich celkový počet je 9, v ktorých sa nachádzajú jedno, dvoj a trojizbové byty.

Bytovosť	Počet bytových jednotiek [ks]	Podiel [%]
Rodinné domy	408	80,63
Bytové domy	98	19,37
1-izb.	2	2,04
2-izb.	38	38,78
3-izb.	58	59,18
4-izb.	0	0
Celkom	506	100,00

Tabuľka 36 Rozdelenie bytových jednotiek v obci



Graf 18 Rozdelenie bytových jednotiek

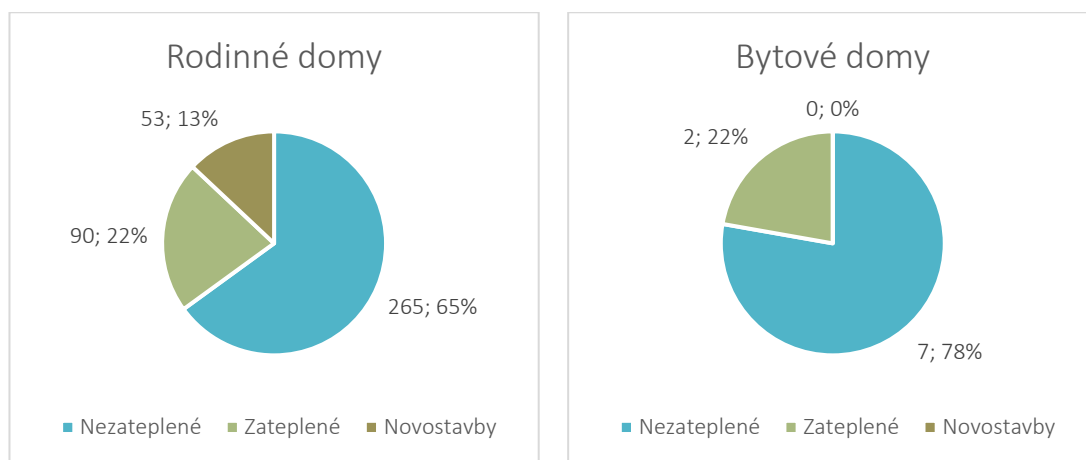
Z predchádzajúcej tabuľky a grafu vidíme, že necelých 81 % zo všetkých bytových jednotiek predstavujú rodinné domy. Väčšina rodinných domov je napojená na zemný plyn a rovnako väčšina má aj ako sekundárny zdroj tepla krbovú vložku, resp. kachle na

tuhé palivo – drevo, ktoré sú v obciach využívané častejšie ako v mestách. Bytové domy sú v prevažnej miere vykurované plynom, len zriedkavo elektrickou energiou.

Nasledujúca tabuľka a graf uvádzajú podiel zateplených, nezateplených budov a novostavieb v súčasnosti zastúpených v obci. Za novostavby považujeme budovy, ktoré boli postavené po roku 2005.

	Nezateplené	Zateplené	Novostavby	Spolu
Rodinné domy	265	90	53	408
Bytové domy	7	2	0	9

Tabuľka 37 Rozdelenie bytových jednotiek podľa stavebných konštrukcií



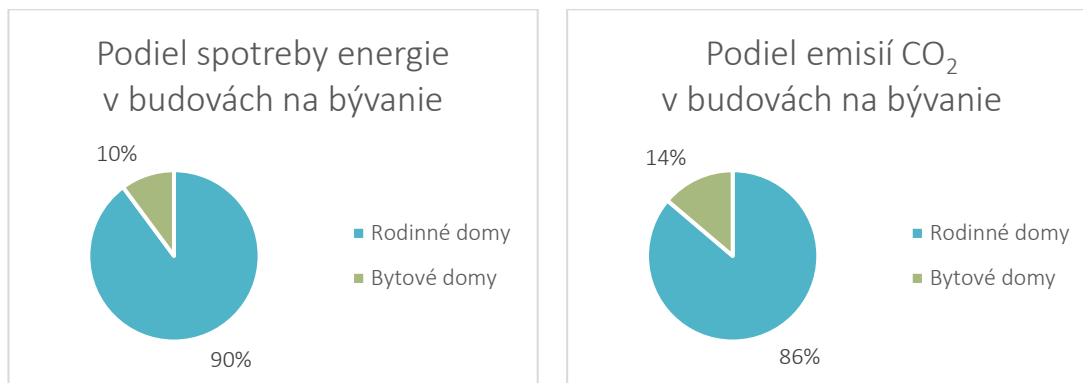
Graf 19 Rozdelenie bytových jednotiek podľa stavebných konštrukcií

Z tabuliek a grafu vidíme, že 65 % rodinných domov a 78 % bytových domov nie je zateplených a podiel novostavieb v obci je na úrovni 13 %.

Nasledujúca tabuľka uvádza množstvo spotrebovanej energie v budovách na bývanie.

Popis	Spotreba [MWh/rok]	Podiel [%]	Emisie CO ₂ [ton/rok]	Podiel [%]
Rodinné domy	4 896	89,85	870,13	86,20
Bytové domy	553	10,15	139,36	13,80
Celkom	5 449	100,00	1 009,49	100,00

Tabuľka 38 Rozdelenie spotreby a emisií CO₂ v budovách na bývanie

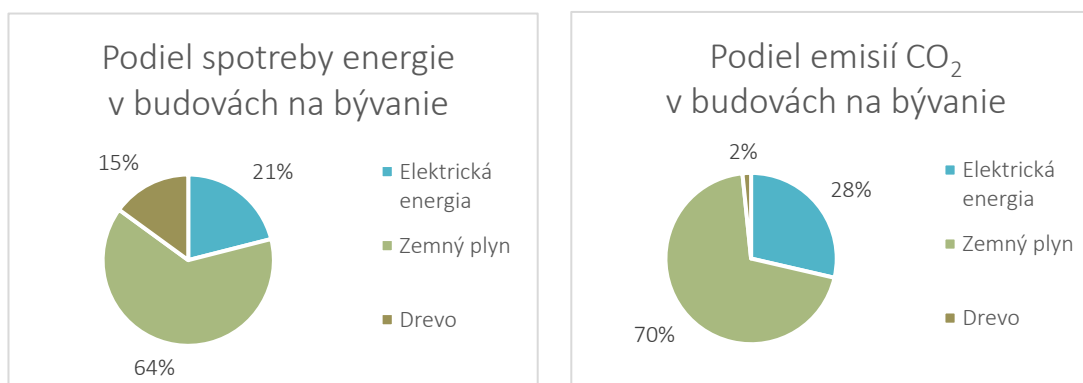


Graf 20 Rozdelenie spotreby a emisií CO₂ v budovách na bývanie

Popis	Spotreba energie [MWh/rok]	Podiel [%]	Emisie CO ₂ [ton/rok]	Podiel [%]
Elektrická energia	1 146	21,03	288,79	28,61
Zemný plyn	3 487	63,99	704,37	69,78
Drevo	816	14,98	16,32	1,62
Celkom	5 449	100,00	1 009,49	100,00

Tabuľka 39 Spotreba a emisie CO₂ v budovách na bývanie

Z tabuľky a grafov vidíme, že najviac energie sa spotrebuje v zemnom plyne, pretože väčšina budov je plynofikovaná. Zemný plyn má dve hlavné výhody, je to predovšetkým nízka cena a skoro bezobslužná prevádzka kotla na vykurovanie. Preto je tak obľúbený.



Graf 21 Podiel spotreby energie a emisií CO₂ v budovách na bývanie

Bohužiaľ, zemný plyn je z uvedených troch energetických médií ten, ktorý produkuje najviac emisií CO₂ do ovzdušia. Preto je z dlhodobého hľadiska vhodné uvažovať nad jeho nahradením napríklad za elektrické tepelné čerpadlo.

4.7.1 Navrhované opatrenie – Rekonštrukcia a modernizácia budov na bývanie (vysokonákladové opatrenie)

Rekonštrukcia a modernizácia budov na bývanie			
Typ opatrenia:	prebiehajúce	Druh opatrenia:	investičné
Odhad nákladov:	nevyčísľuje sa	Financovanie:	vlastné zdroje, ŠFRB, fondy, úvery
Zodpovedný:	vlastníci RD a BD	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:	100 MWh/rok	Zníženie emisií CO₂	16,81 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO₂			3 %

Tabuľka 40 Zhrnutie navrhovaného opatrenia rekonštrukcie a modernizácie obytných budov

Do energetických úspor sme započítali 10 rodinných domov, ktoré požiadajú o stavebné povolenie, ďalších 10 rodinných domov, ktoré vykonajú stavebné úpravy, ktoré stavebné povolenie nevyžadujú, resp. tých, ktorí nepodali žiadosť aj napriek tomu, že mali. Tu uvažujeme s priemernou úsporou 50 % na spotrebe energií na vykurovanie. Hodnotu redukcie emisií CO₂ sme dopočítali vzhľadom k pomeru, v akom predpokladáme, že sú rodinné domy vykurované.

4.7.2 Navrhované opatrenie – OZE pre budovy na bývanie (nízkonákladové opatrenie)

OZE pre budovy na bývanie			
Typ opatrenia:	prebiehajúce	Druh opatrenia:	investičné
Odhad nákladov:	nevyčísľuje sa	Financovanie:	vlastné zdroje, zelená domácnostiam, fondy, úvery
Zodpovedný:	vlastníci RD a BD	Termín:	2020 - 2030
Potenciál úspory:	12 MWh/rok	Zníženie emisií CO₂	1,42 ton/rok
Príspevok k zníženiu produkcie CO₂			1 %

Tabuľka 41 Zhrnutie navrhovaného opatrenia zavádzania OZE v obytných budovách

Pri tomto návrhu je možné využiť príspevky „Zelená domácnostiam“, ktoré prispievajú maximálne do výšky 50 %.

Alternatívy a príspevky, o ktoré žiadatelia môžu žiadať:

- | | | |
|-----------------------------|--------------|------------------------|
| • fotovoltaičné panely v RD | 500 €/kW | max. 1 500 € |
| • veterné turbíny v RD | 500 €/kW | max. 1 500 € |
| • slnečné kolektory v RD | 400-500 €/kW | max. 1 400 – 1 750 € |
| • slnečné kolektory v BD | 400-400 €/kW | max. podľa počtu bytov |
| • kotly na biomasu v RD | 80-100 €/kW | max. 1 200 – 1 500 € |
| • kotly na biomasu v BD | 80-88 €/kW | max. podľa počtu bytov |
| • tepelné čerpadlá v RD | 272-340 €/kW | max. 2 720 – 3 400 € |

Pri návrhu opatrenia sme vychádzali z predpokladu, že každý rok sa v dedine nájdu dvaja majitelia domov, ktorí investujú do inštalácie elektrického tepelného čerpadla, alebo do fotovoltaičných panelov a každoročne sa nájde jeden majiteľ domu, ktorý si inštaluje solárne kolektory na ohrev teplej vody.



4.8. Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore verejného osvetlenia

Verejné osvetlenie v časti nízkouhlíkovej stratégie (NUS) obce Lemešany je spracované na základe čiastkových podkladov poskytnutých obecným úradom. V tejto časti NUS je posudzovaný súčasný stav verejného osvetlenia vzhľadom na predchádzajúce obdobie k roku 2010 a navrhuje stratégie znižovania produkcie emisií zavádzaním strategických opatrení na obdobie do roku 2030.

Osvetľovacia sústava je jednostranná. Geometria osvetľovacej sústavy je realizovaná na samostatných podperných bodoch, prípadne na nízkonapäťovej sieti a v tom prípade je závislá od existujúceho rozmiestenia siete. Samospráva prešla komplexnou modernizáciou verejného osvetlenia v rokoch 2014 - 2015. V rámci modernizácie boli vymenené všetky cestné svietidlá za nové LED svietidlá vrátane doplnenia svietidiel tak, aby boli splnené slovenské technické normy (STN) pre osvetlenosť komunikácie. Inštalované boli aj nové rozvádzače verejného osvetlenia s diaľkovým riadením, ktoré umožňujú diaľkovú správu verejného osvetlenia z centrálného dispečingu. Modernizácia sa týkala aj výmeny vzdušných vedení. Celkovo súčasný stav verejného osvetlenia považujeme za vyhovujúci, energeticky bola dosiahnutá úspora viac ako 43 %.

Osvetľovacia sústava je zapínaná podľa nastaveného harmonogramu centrálného dispečingu, ktorý vyhodnocuje stav aktuálnej osvetlenosti a čas západu a východu slnka v zmysle astronomického kalendára. Svietidlá sú regulované počas noci v prednastavenom regulačnom režime, ktorý znižuje intenzitu osvetlenia vzhľadom na nočnú hodinu.

Počet svietidiel (ks)	197
Inštalovaný príkon sústavy (kW)	8,0
Doba svietenia za rok (hod)	4 000
Spotreba sústavy verejného osvetlenia (kWh/rok)	31 180
Priemerný príkon na svietidlo (W)	40,58
Priemerná spotreba na svietidlo (kWh/rok)	162,32
Produkcia CO ₂ (t)	7,857

Tabuľka 42 Súčasný stav verejného osvetlenia v obci (2019)

Východiskové referenčné údaje boli stanovené z poskytnutých dokumentov samosprávy. Za referenčný rok bude považovaný rok 2010. Keďže samospráva sústavu prevádzkovala a neinvestovala do čiastočnej modernizácie je predpoklad, že do času modernizácie budú hodnoty rovnaké. V tabuľke sú uvedené referenčné hodnoty pre rok 2010, stav pred modernizáciou, stav po modernizácii a predpokladané hodnoty bez zavedení opatrení v roku 2030.

Roky	2010	2014	2016	2030
počet svietidiel (ks)	148	157	197	250
Inštalovaný príkon sústavy (kW)	11,24	11,94	8,00	10,14
Priemerný príkon na 1ks svietidla (W)	76,06	76,06	40,58	40,58
Ročná spotreba (kWh) 4 000 hod./rok	44 944,91	47 768	31 180	38 768,41
ročná produkcia CO ₂ (t)	11,326	12,038	7,857	9,770
Rozdiel produkcie CO ₂ oproti roku 2010 (t)	0	0,711	-3,469	-1,556

Tabuľka 43 Spotreba energie a emisie CO₂ za referenčné obdobie

2010 – referenčný rok, ku ktorému sú počítané úspory

2014 – stav pred realizáciou komplexnej modernizácie verejného osvetlenia

2016 – stav po modernizácii komplexnej modernizácie verejného osvetlenia

2030 – predpokladaný stav bez zavedenia ďalších opatrení do sústavy

4.8.1 Základné podmienky pri zavádzaní stratégií znižovania emisií vo verejnom osvetlení

Pri zavádzaní opatrení na zníženie produkcie emisií vo verejnom osvetlení musia byť dodržané základné podmienky, ktoré prostredníctvom zákonov, vyhlášok a technických noriem majú zabezpečiť najmä bezpečnosť obyvateľov z hľadiska úrazu elektrickým prúdom, ochranu majetku, bezpečnosť účastníkov cestnej premávky a z hľadiska údržby dlhodobú udržateľnosť vyhovujúcich podmienok sústavy.

4.8.1.1 Elektrické zariadenia

Verejné osvetlenie je vyhradené technické zariadenie elektrické podľa § 4 ods. 2, Vyhlášky č. 508/2009 Z. z. - Vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými, a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia, prípadný zásah do tejto sústavy je potrebné riešiť vždy komplexne v súlade s platnou technickou legislatívou pre dané odvetvie, výlučne odborne spôsobilou osobou, ktorá disponuje všetkými potrebnými oprávneniami pre realizáciu takýchto prác.

4.8.1.2 Požiadavky na osvetlenie podľa platnej legislatívy

Účelom osvetlenia miestnych komunikácií ako aj ostatných miest (podchody, schody, pešie zóny, lávky pre chodcov a cyklistov a pod..) je zabezpečiť dobrú viditeľnosť a zrakovú pohodu všetkým užívateľom, a tým prispieť k zvýšeniu bezpečnosti cestnej a pešej premávky.

Norma STN EN 13201 Osvetlenie pozemných komunikácií je rozdelená na 4 časti:

TR 13201-1 Výber tried osvetlenia;

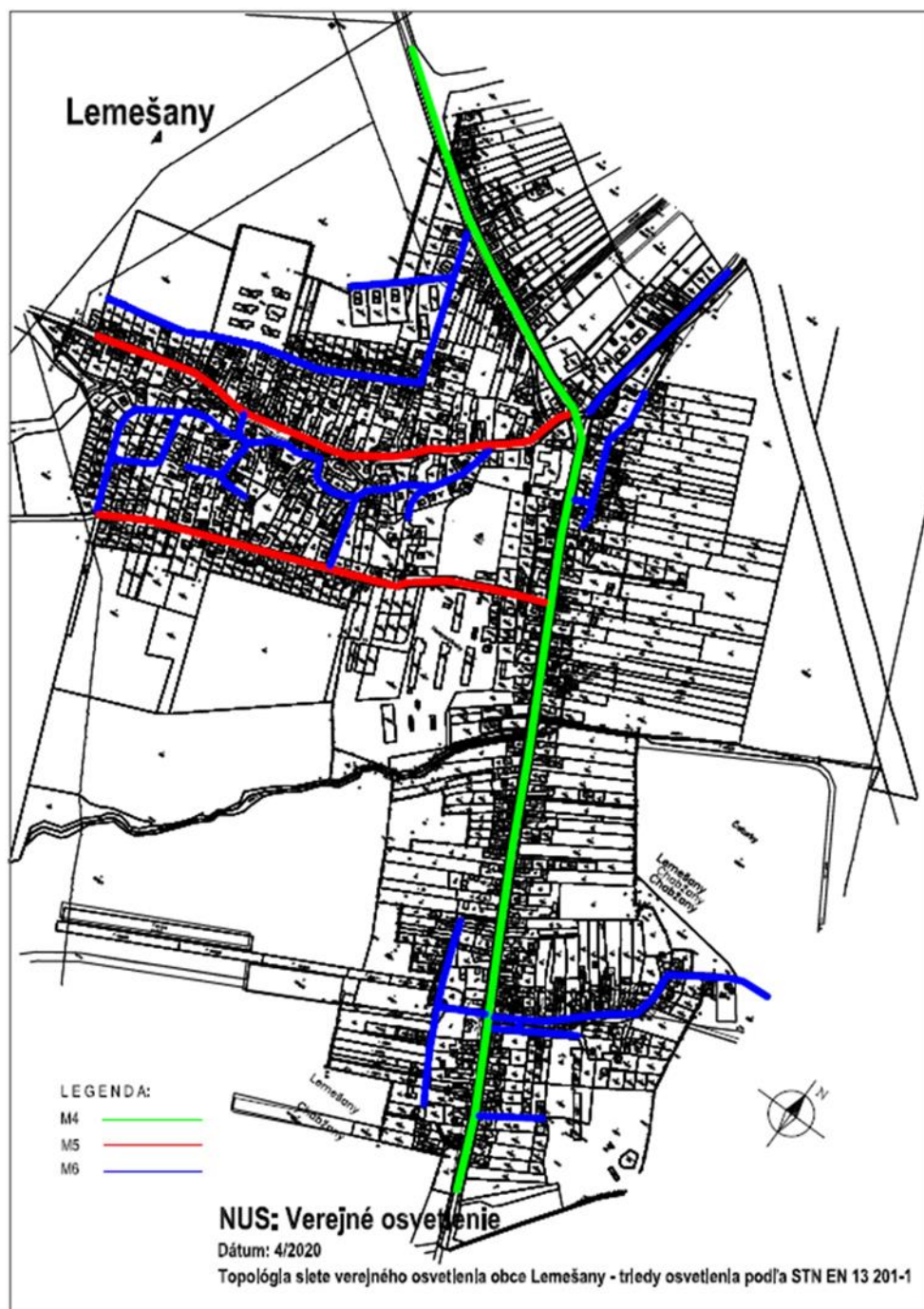
STN EN 13201-2 Svetelno-technické požiadavky;

STN EN 13201-3 Svetelno-technický výpočet;

STN EN 13201-4 Metódy merania svetelno-technických vlastností.

4.8.1.3 Zatriedenie komunikácií podľa požiadaviek na minimálnu osvetlenosť

Stanovenie tried osvetlenia pozemných komunikácií bolo podložené normou TNI CEN/TR 13 201-1, ktorá definuje metodiku pre popis vonkajšej oblasti prístupnej všeobecnej doprave z hľadiska osvetľovania, geometrického usporiadania s predpokladaným vplyvom okolitého prostredia, s ohľadom na účel využitia a v neposlednom rade aj s ohľadom na efektívne využitie energie.



Obrázok 3 Schéma verejného osvetlenia v obci

4.8.1.4 Správa, prevádzka a údržba verejného osvetlenia

Pre zachovanie kvality verejného osvetlenia je dôležitá riadna údržba, ktorá zaisťuje prevádzkyschopnosť sústavy. Po zavedení opatrení vo verejnom osvetlení navrhovanou technológiu je potrebné z hľadiska údržby inštalovaných zariadení postupovať podľa príslušných platných technických noriem a návodov výrobcov daných zariadení tak, aby bola zachovaná záruka za výrobky a správne používanie daných zariadení. V prípade odbornej údržby a riadenia verejného osvetlenia vzniknú okrem značných finančných úspor aj úspory elektrickej energie z pohľadu prevádzkových nákladov.

4.8.1.5 Ostatné technické normy a predpisy

Akékoľvek opatrenie, či už organizačné alebo realizačné, je potrebné realizovať v súlade s platnou legislatívou a technickými predpismi. Keďže svietidlá sú umiestnené na podporných bodoch NN sústavy, je potrebné dodržiavať aj podmienky, technické postupy a miestne prevádzkové predpisy správcu distribučnej sústavy.

4.8.2 SWOT ANALÝZA VEREJNÉHO OSVETLENIA

Ako už bolo spomínané, SWOT analýza, ako najrozšírenejší nástroj strategického plánovania a riadenia, predstavuje univerzálnu analytickú techniku zameranú na zhodnotenie interných a externých faktorov slabých, silných stránok, ako aj príležitostí a ohrození determinujúcich celkovú úspešnosť zámeru implementácie a využívania vyššie uvedených navrhovaných opatrení v oblasti verejného osvetlenia v rámci NUS v obci Lemešany. Podstatou SWOT analýzy takto definovaného zámeru oblasti verejného osvetlenia v rámci NUS v obci Lemešany bola jasná identifikácia kľúčových faktorov silných a slabých stránok, ako aj kľúčových faktorov príležitostí a ohrození tak, ako to uvádza Tabuľka 44.

Silné stránky	Slabé stránky
➤ Dlhodobá príprava zámeru zo strany obce ➤ Potenciál zníženia emisií až o 37% oproti súčasnému stavu. ➤ Ekonomické úspory po zavedení jednotlivých opatrení. ➤ Zmodernizovaná sústava verejného osvetlenia, nie je nutné zaoberať sa základnými otázkami o funkčnosti zariadenia. ➤ Vybudovaný riadiaci systém s potenciálom ďalších rozšírení a nadstavby. ➤ Obnovená a funkčná značná časť infraštruktúry. ➤ Nové svietidlá majú možnosť ďalšieho rozšírenia funkcií a sú použiteľné pre ďalšie aplikácie. ➤ Dlhodobá skúsenosť obce ako investora v investičných projektoch ➤ Finančná stabilita obce ako investora	➤ Technologická Náročnosť zabezpečenia modernej a dlhodobo udržateľnej sústavy VO v duchu koncepcie „Smart City“. ➤ Opatrenia sú investične náročné s dlhodobou návratnosťou. ➤ Niektoré technologické riešenia zatiaľ nie sú k dispozícii a je potrebný čas na uvedenie do praxe a reálneho života. ➤ Nedostatok skúsených spoločností poskytujúcich komplexné služby v energetickom manažmente a správe verejného osvetlenia. ➤ Nedostatok referenčných stavieb a skúseností zo zavádzaním nových technologických riešení.

Príležitosti	Ohrozenia
➤ Zavedenie nových technológií v oblasti verejného osvetlenia a možnosti zvýšenia energetickej efektívnosti sústavy VO ➤ V prípade modernizácie iluminácie možnosť aplikácie farebných scén s dynamickou zmenou. ➤ Inštalovaním modulov a snímačov do svietidiel možnosť získať ďalšie informácie, ktoré prinesú benefity pre samosprávu alebo občanov. ➤ Využitie OZE pri aplikácii vo verejnom osvetlení ➤ Bezpečnosť a zvýšená kvalita života obyvateľov, ktorú projekt prinesie ➤ Príležitosť zlepšiť estetický vzhľad a architektúru v častiach obce (cintorín, kúpalisko, športový areál, centrum obce) ➤ Zavádzaním opatrení byť príkladom pre ďalšie samosprávy pri znižovaní emisií.	➤ Poveternostné a klimatické podmienky alebo vplyv vyššej moci môžu negatívne ovplyvniť zavádzanie opatrení alebo udržateľnosť zavedených opatrení ➤ Bez externých finančných zdrojov, grantov alebo príspevkov nie je možné realizovať všetky opatrenia. ➤ Zavádzaním opatrení dôjde k dočasnému obmedzeniu cestnej premávky a obmedzeniu života občanov v samospráve ➤ Náročnosť procesu verejného obstarávania v legislatívnom prostredí SR ➤ Ohrozenie funkčnosti zariadení poruchami na existujúcej infraštruktúre

Tabuľka 44 SWOT analýza

4.8.3 Navrhované opatrenia – Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia

Variant A - Integrácia inteligentných prvkov na úrovni svetelných bodov

Vývoj verejného osvetlenia zväčšuje možnosti využívania doplnkových zariadení, ktoré vnášajú do systému riadenia verejného osvetlenia „inteligenciu“. Znamená to, že inštalovaním ďalších prvkov do sústavy verejného osvetlenia je možné rozšíriť funkcie, ktoré môžu priniesť ďalšie benefity, napríklad aj zníženie spotreby el. energie efektívnym využívaním svietidiel. Väčšina výrobcov svietidiel má k dispozícii rôzne prvky, ktoré je možné inštalovať na svietidlo alebo do svietidla. V prvom rade je dôležité určiť a vybaviť svietidlá štandardnými konektormi (NEMA socket, ZHAGA socket, SR konektor). Osadením štandardných konektorov sa zvýši výber dodatočných prvkov, ktoré je možné pripojiť na svietidlo, a tým aj zväčší počet funkcií, ktoré budú k dispozícii. Jedným z možných riešení je doplnenie regulácie a snímačov pre adaptívnu reguláciu osvetlenia. Adaptívna regulácia osvetlenia je založená na princípe snímania a vyhodnotenia hustoty dopravy a následne reguláciou intenzity osvetlenia.

Svietidlá inštalované v obci neobsahujú žiaden externý konektor pre pripojenie dodatočných prvkov. Regulácia svietidiel je zabezpečená prostredníctvom pevne naprogramovaného harmonogramu stmievania. Svietidlá obsahujú elektronický predradník, ktorý umožňuje riadenie svietidla pomocou protokolu DALI. Sústava je riadená diaľkovo riadenými rozvádzačmi, ktorých funkcie je možné rozšíriť. Toto je predpokladom na to, aby sa dalo konštatovať, že takéto opatrenie je realizovateľné. Adaptívnu reguláciu je zmysluplné riešiť na hlavnej komunikácii, na ktorej je

inštalovaných 47 ks svietidiel. Zavedením tohto opatrenia je potenciál ušetriť 10% z celkovej spotreby elektrickej energie, a tým aj znížením produkcie CO₂.

Variant A : Integrácia inteligentných prvkov na úrovni svetelných bodov				
	Pred	Po	Rozdiel	Rozdiel v %
Spotreba (kWh)	44 944,91	40450,42	4494,49	10%
CO ₂ (t/rok)	11,33	10,19	1,13	10%
Odhad nákladov				8040 Eur

Tabuľka 45 Variant A

Variant B - Použitie technicky vyspelých zariadení s vysokou energetickou účinnosťou 200lm/W

V súčasnej dobe (rok 2020) technické vyhotovenie moderných LED svietidiel poskytuje množstvo výhod oproti sodíkovým svietidlám, napríklad – aktívnu tepelnú ochranu svietidla, možnosť plynulej regulácie od 0 % - 100 % výkonu svietidla, lepší merný svetelný výkon ako u sodíkových výbojek od 100 lm/W vyššie, možnosť doplnenia komunikačných modulov do svietidla prepojených na riadiaci systém, ktorý zjednoduší prevádzku verejného osvetlenia v meste. LED moduly majú vyššiu životnosť 60 000 - 100 000 hodín oproti sodíkovým výbojkám 15 000 – 16 000 hodín. Moderný dizajn svietidiel prináša okrem lepšej estetickej stránky aj environmentálne vlastnosti t.j. priaznivé pre životné prostredie z hľadiska vyžarovania rušivého svetla do horného polpriestoru a vyhotovenia svietidiel z recyklovateľných materiálov, odklon od použitia technológie s použitím ťažkých kovov - vysokotlaké výbojky predstavovali na konci životnosti nebezpečný odpad , nakoľko v horáku výbojky bola prítomná ortuť.

V aplikácii na vonkajšie osvetlenie dosahujú LED svietidlá významné energetické úspory a obmedzenie rušivého svetla. Používajú sa na osvetlenie ulíc, vozoviek, tunelov a architekturné osvetlenie budov a iných objektov. Výrobcovia svetelných zdrojov sa snažia koncipovať LED výrobky tak, aby boli použiteľné v pôvodných, už existujúcich konštrukciách svetelných systémov. V oblasti verejného osvetlenia je LED technológia veľmi perspektívna a v súčasnosti už ponúka lepšie riešenia pre výrazné úspory elektrickej energie. Súčasne svietidlá dokážu pracovať s účinnosťou svetelného zdroja 140 lm/W, výkon svetelného zdroja je však podmienený skracovaním životnosti LED modulu a nie je možné takejto účinnosti dosiahnuť pre celé farebné spektrum svetla. Je predpoklad, že v horizonte 5 rokov sa posunie vývoj tak, že svietidlá budú dosahovať účinnosti 180 – 200 lm/W, čo predstavuje 20 % - 25 % úsporu oproti súčasnej priemernej účinnosti v roku 2020.

Modernizované svietidlá v obci Lemešany majú priemernú účinnosť 100 lm/W. Tieto svietidlá boli inštalované v roku 2015. Projektovaná životnosť svietidiel je 100 000 hod, čo pri priemernom ročnom svietení 4 000 hodín predstavuje 25 rokov. Ako ďalšie opatrenie je možné realizovať výmenu svetelných zdrojov – LED modulov s lepšou účinnosťou (180 lm/W). Pri tomto opatrení je možné plošnou výmenou všetkých svetelných zdrojov s lepšou účinnosťou znížiť spotrebu el. energie 30 % - 35 %.

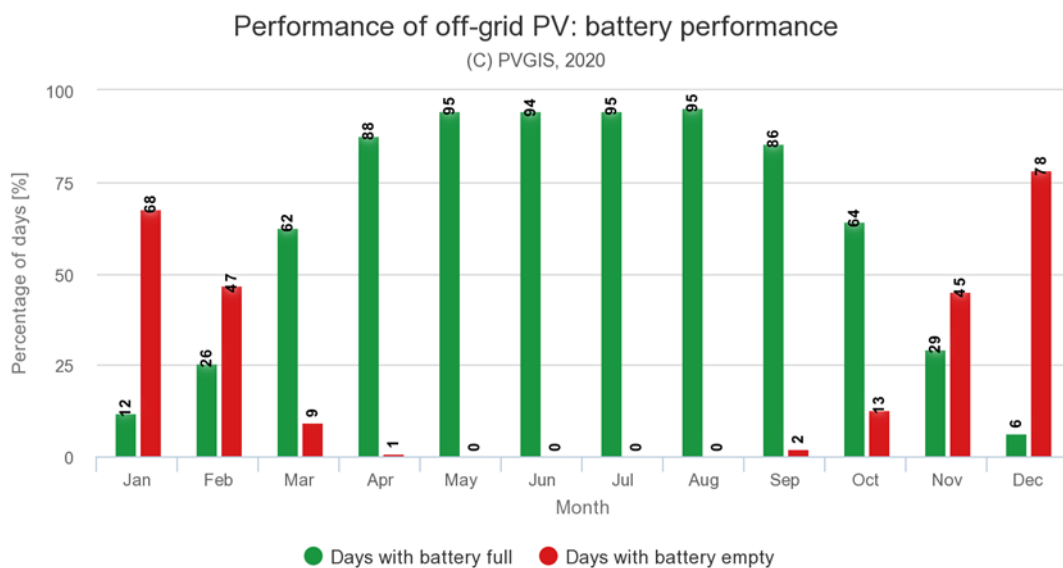
Variant B : Použité technicky vyspelých zariadení s vysokou energetickou účinnosťou				
	Pred	Po	Rozdiel	Rozdiel v %
Spotreba (kWh)	44 944,91	29 214,19	15 730,72	35%
CO ₂ (t/rok)	11,33	7,36	3,96	35%
Odhad nákladov				16 600 Eur

Tabuľka 46 Variant B

Variant C - Využitie obnoviteľných zdrojov vo verejnom osvetlení

Zabezpečenie energií pre napájanie verejného osvetlenia z obnoviteľných zdrojov (Fotovoltaika, veterná energia, ...) na Slovensku je v tejto dobe v úzadí. Fotovoltaické systémy vo verejnom osvetlení v súčasnej dobe nedokážu garantovať bezproblémovú prevádzku počas celej noci a zároveň počas celého roku. Vývoj v tejto oblasti napreduje a je preto možné, že v budúcnosti bude možné vybudovať verejné osvetlenie napájané z OZE, ktoré zabezpečí bezproblémovú prevádzku počas celej noci a každý deň v roku. Vedci už v súčasnej dobe testujú prototypy fotovoltaických systémov s účinnosťou 200 krát vyššou ako súčasne systémy. Na reálne použiteľnú certifikovanú technológiu si však bude potrebné ešte niekoľko rokov počkať.

Pouličné fotovoltaické lampy využívajú výkonné fotovoltaické panely, LED svietidlá a bezúdržbové batérie, s ktorými vydržia svietiť 8 až 12 hodín denne. Niektoré fotovoltaické svietidlá majú možnosť pripojenia aj k elektrine, ktorá je využívaná na dobíjanie batérie pri nedostatku slnečnej energie počas dlhšej doby. Samozrejme treba zohľadniť aj správne umiestnenie fotovoltaických svietidiel, aby na fotovoltaické panely dopadalo priame slnečné žiarenie, inak hrozí nedostatočná výroba elektrickej energie pre svietenie svietidla. Súčasťou je aj nový podporný bod, buď ocelový alebo hliníkový stĺp výšky 4m – 8m.



Graf 22 Vizualizácia výkonu FVE svietidla pri súčasnej technologickej úrovni

Pre znázornenie bol spracovaný výpočet pre súčasné FVE svietidlá dostupné na trhu na území severovýchodného Slovenska. Z grafu je zrejmé, že v mesiacoch január, február,

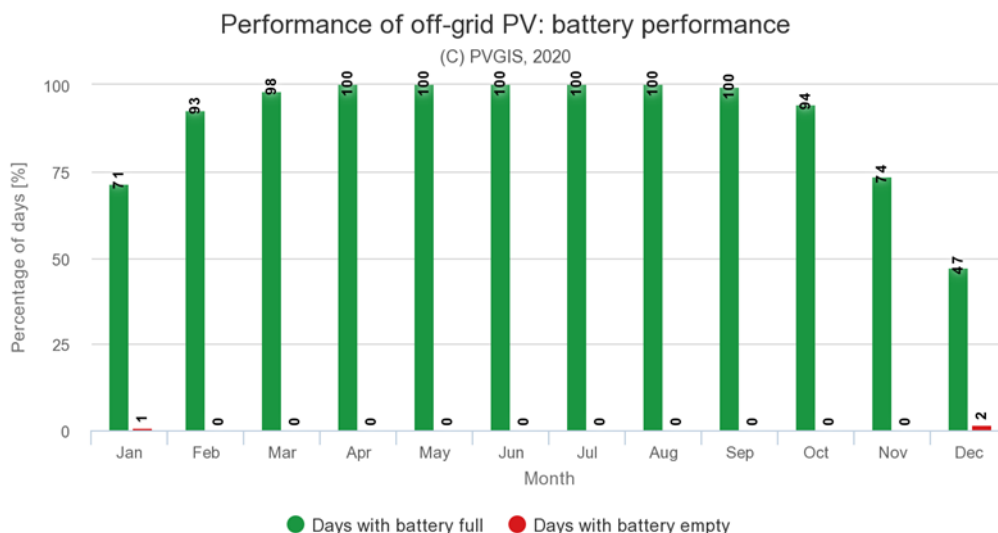


november a december nebude dostatočne pokrytá výroba energie a dostatočná kapacita batérie pre zabezpečenie prevádzky osvetlenia.

Pre výpočet boli použité nasledovné parametre:

Svietidlo : výkon 30 W, 120 lm/W, ročná doba svietenia 4 000 hod.

Fotovoltaický panel: 300 Wp, Batéria : 300 Wh



Graf 23 Vizualizácia výkonu FVE svietidla požadovaného pre aplikácie verejného osvetlenia

Simuláciou výpočtov vo Fotovoltaickom geografickom informačnom systéme (PVGIS), bol nasimulovaný výpočet potrebnej kapacity batérie a výkonu fotovoltaického panela, ktorý by zabezpečil funkčnosť verejného osvetlenia počas noci v požadovaných úrovniach osvetlenia. Požadovaný výkon fotovoltaického panelu bol výpočtom stanovený na hodnotu 850 Wp a kapacita batérie na 2 000 Wh. Toto riešenie je teoreticky možné už v súčasnosti, avšak z hľadiska technologického riešenia je nevyhovujúce (veľké rozmery) a z hľadiska finančných nákladov nerentabilný (vysoké vstupné náklady). Ak budúce technológie dokážu technologicky integrovať požadované parametre do svetelného bodu, je možné vykonať toto opatrenie ako doplnenie osvetlenia do chýbajúcich častí samosprávy, osvetlenie cyklochodníkov a vybudovanie osvetlenia na miestach s chýbajúcou infraštruktúrou pre napájanie svietidiel z distribučnej siete.

V obci je predpoklad, že počas 10 rokov do roku 2030 sa doplní 47 ks nových svietidiel, a to najmä v častiach kde prebieha výstavba rodinných domov. Tieto miesta sú vhodné pre osadenie FVE svietidiel. Úspora energetických nákladov na túto prevádzku by bola 100%. Predpokladaná ročná spotreba po 10 rokoch v súčasnej technológii po doplnení 47 ks svietidiel bude na úrovni 38 768 kWh / ročne. Ak by sa vykonalo doplnenie osvetlenia svietidlami napájanými z OZE, je predpoklad ročnej spotreby na úrovni 31 180 kWh / ročne. Úspora spotreby teda predstavuje 16 %. Dá sa preto určiť, že zavedením opatrenia je možné dosiahnuť reálnu úsporu 10 % - 15 %. Výhodou je nulová spotreba el. energie a zníženie investičných nákladov na vybudovanie elektrických rozvodov.

Variant C :Využitie obnoviteľných zdrojov vo verejnom osvetlení				
	Pred	Po	Rozdiel	Rozdiel v %
Spotreba (kWh)	44 944,91	38 203,18	6 741,74	15%
CO ₂ (t/rok)	11,33	9,63	1,70	15%
Odhad nákladov				112 800 Eur

Tabuľka 47 Variant C

Variant D - Výmena a modernizácia historizujúceho osvetlenia, iluminačného osvetlenia, osvetlenia športovísk, reklám a billboardov.

V obci prebehla modernizácia verejného osvetlenia v roku 2015, ktorej predmetom bolo osvetlenie komunikácií, vedľajších ciest a chodníkov. Súčasťou modernizácie nebolo iluminačné osvetlenie a akcentačné osvetlenie pamiatok a kostolov, osvetlenie cintorína, športového areálu a svetelných reklám.

Moderné LED technológie prinášajú okrem energetickej efektívnosti aj ďalšie benefity v podobe dynamickej zmeny farebného spektra. Technológia LED umožňuje, aby každé svietidlo vyžarovalo iné farebné spektrum, ktoré špecificky zodpovedá požiadavkám osvetľovanej oblasti či priestranstva. Farebné scény je možné dynamicky meniť na základe rôznych podnetov – rytmu hudby, zmena farebnej scény počas sviatkov, historickej udalosti a pod.

Historizujúce svietidlá je možné modernizovať dvoma spôsobmi. Pri požiadavke na zachovanie rovnakého dizajnu a farebného spektra je možné vyrobiť LED modul na mieru ako náhradu za pôvodný svetelný zdroj, ide o tzv. retrofit. Riziko je v stave existujúceho svietidla, ktorý nie je konštrukčne riešený pre LED svetelný zdroj a hrozí riziko poškodenia elektroniky a LED čipov. Retrofity majú nižšiu životnosť, horšie svetelno-technické vlastnosti, zlý tepelný manažment, ale sú cenovo výhodnejšie oproti novým originálnym LED historizujúcim svietidlám, ktoré sú druhou možnosťou riešenia. Dnešní výrobcovia svietidiel ponúkajú na výber rôzne tvary historizujúcich svietidiel, preto je vhodnejšie vybrať tvarovo podobné svietidlo v originálnom LED vyhotovení.

Osvetlenie pomocou reflektorov je energeticky efektívnejšie ako súčasné metal-halogenidové zdroje. Výhodou je možnosť regulácie a ovládania sekcií osvetlenia, napr. športovísk alebo kúpaliska.

Rozsah nemodernizovaných svietidiel predstavuje príkon 1,3 kW s celkovou ročnou spotrebou 5 070 kWh. Táto časť osvetlenia predstavuje potenciál pre zníženie spotreby el. energie, a tým aj zníženie produkcie CO₂. Zvedením opatrenia, čím by sa zmodernizovala časť tohto osvetlenia, sa môže priniesť zníženie spotreby el. energie o 50 % z príkonu nezmodernizovanej časti. Celkový prínos predpokladá úsporu na úrovni 5 % z celkovej ročnej spotreby.

Variant D :Výmena a modernizácia historizujúceho osvetlenia, iluminačného osvetlenia, osvetlenia športovísk, reklám a billboardov				
	Pred	Po	Rozdiel	Rozdiel v %
Spotreba (kWh)	44 944,91	42 697,67	2 247,25	5%
CO ₂ (t/rok)	11,33	10,76	0,57	5%
Odhad nákladov				5 880

Tabuľka 48 Variant D



Variant E - Prevádzkovanie, správa a údržba verejného osvetlenia formou garantovanej energetickej služby a energetického manažmentu

Pre zachovanie kvality verejného osvetlenia je dôležitá riadna údržba, ktorá zaisťuje prevádzkyschopnosť sústavy. Po rekonštrukcii verejného osvetlenia navrhovanou technológiou je potrebné z hľadiska údržby inštalovaných zariadení postupovať podľa príslušných platných technických noriem a návodov výrobcov daných zariadení tak, aby bola zachovaná záruka za výrobky a správne používanie daných zariadení. V prípade odbornej údržby a riadenia verejného osvetlenia vzniknú okrem značných finančných úspor spojených s úsporou elektrickej energie aj finančné úspory z pohľadu prevádzkových nákladov.

Verejné osvetlenie je zariadenie inštalované vo vonkajšom prostredí. Pravidelná údržba je jedným zo základných predpokladov udržania optimálnych parametrov zariadenia, dostatočnej efektívnej životnosti a stabilnej osvetlenosti. Údržba sústav verejného osvetlenia znamená preventívnu údržbu, nahrádzanie opotrebovaných a chybných častí osvetľovacej sústavy. Dôležitou činnosťou údržby je zabezpečiť bezpečnosť elektrického zariadenia podľa platných STN-EN a zabezpečovať pravidelné vykonávanie predpísaných revízií.

Použitím riadiaceho systému na ovládanie a monitoring verejného osvetlenia získa obec prehľad o stave verejného osvetlenia, o počte a mieste poruchy, o stave elektrickej energie atď., čo značne zjednodušuje prehľad a možnosť plánovania pravidelných servisných zásahov. Je dôležité, aby zavedené technické opatrenia na zníženie produkcie CO₂ boli spravované a prevádzkované vyškolenými pracovníkmi a zároveň musia byť spracované prevádzkové predpisy a postupy pri vzniku neočakávaných udalostí, a tiež pri bežnej prevádzke.

Zabezpečenie manažmentu a správy technológií pre efektívne riadenie a údržbu zariadení verejného osvetlenia je jednou z možností ako bezpečne a efektívne prevádzkovať sústavu verejného osvetlenia.

Garantovaná energetická služba (GES) je služba poskytovaná na základe zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie, ktorú definuje zákon o energetickej efektívnosti č. 321/2014 Z.z. V zmysle definície zmluvy o energetickej efektívnosti pre verejný sektor má byť predmetom zmluvy zlepšenie energetickej efektívnosti budovy alebo zariadenia, v tomto prípade verejného osvetlenia. Podstatou garantovanej energetickej služby pre verejný sektor je zaviazat' poskytovateľa, aby zmodernizoval zariadenia na vlastné náklady a následnou prevádzkou dosahoval úspory, ktoré neprekročia zmluvne zadefinované parametre úspory. Výška platby za poskytovanú službu závisí od toho či poskytovateľ dosiahol alebo nedosiahol požadovanú úsporu. Takúto službu môže poskytovať iba odborne spôsobilá osoba na poskytovanie garantovanej energetickej služby alebo energetický audítor v zmysle zákona o energetickej efektívnosti č. 321/2014 Z.z. V tomto prípade by obec mohla pri realizácii jednotlivých opatrení postupovať formou zabezpečenia modernizácie cez GES.

Zavedením tohto opatrenia obec eliminuje škody vzniknuté nesprávnym zaobchádzaním s inštalovaným zariadením. Správnymi a motivujúcimi zmluvnými podmienkami môže samospráva ušetriť finančné náklady na prevádzke verejného osvetlenia. Opatrenie môže priniesť ďalšie úspory v spotrebe el. energie, ale podstatou

je, aby sa poskytovateľ GES zaviazal k dosahovaniu nastavených cieľov stratégie, a tým zabezpečil dlhodobú udržateľnosť zavedených opatrení.

Variant F - Infraštruktúrne opatrenia

Verejné osvetlenie je tvorené súborom jednotlivých technických zariadení vzájomne podmieňujúcich svoju prevádzku. Je potrebné zdôrazniť, že sústava verejného osvetlenia nie je tvorená len svetidlami.

Základné členenie zariadenia VO:

- elektrické prípojky VO; odberné miesta (OM) pre nákup elektrickej energie (EE);
- rozvádzače (RVO) spínacích a rozpínacích miest;
- elektrické rozvody verejného osvetlenia;
- svetidlá - svetelné miesta;
- ovládanie a ovládacie káble;
- ďalšie zariadenia pripojované na rozvod verejného osvetlenia.

Vzťah samosprávy k verejnému osvetleniu vyplýva zo zákonov, z vlastníckeho vzťahu ďalej vyplýva potreba spravovať majetok verejného osvetlenia, najmä pokiaľ ide o vedenie technicko-hospodárskej evidencie, zaistovanie prevádzky a údržby, modernizácie, rekonštrukcie, novej výstavby osvetľovacích sústav s cieľom minimalizácie nákladov pri dodržovaní platných zákonov, predpisov a noriem.

Problémom väčšiny samospráv je, že investuje do energeticky efektívnych opatrení odhliadnuc od stavu existujúcej infraštruktúry. U verejného osvetlenia je častým zámerom len výmena svetidiel za energeticky efektívne a výmena rozvádzačov za nové s diaľkovým riadením. Elektrické rozvody sú pritom najčastejšou príčinou vzniku porúch a výpadkov osvetlení. Podperné body sú často opomínané nakoľko u obcí ide o podperné body NN rozvodov vo vlastníctve distribučnej spoločnosti. Ocelové stožiare s najčastejším výskytom v mestách a väčších obciach sú často prehliadané. Zanedbaním pravidelnej kontroly stavu stožiara a údržby vzniká riziko pádu stožiara. Vo väčšine miest je vek ocelových stožiarov viac ako 40 rokov a preto jednou zo stratégií má byť investovanie do obnovy infraštruktúry. Zavádzanie technologických opatrení, ktoré majú znížiť produkciu CO₂ a zabezpečiť dlhodobú udržateľnosť a efektívnosť, je možné realizovať len na vyhovujúcom a funkčnom zariadení.

V rámci modernizácie obce bolo vymenených a doplnených 135 ks LED svetidiel, nové vzdušné izolované káblové rozvody v dĺžke 2 km a 3 ks nových diaľkovo riadených rozvádzačov. Pri modernizácii sa postupovalo podľa priorít odstránenia havarijných stavov a stavu poškodenia infraštruktúry. Je teda možné konštatovať, že súčasná obnovená infraštruktúra je vyhovujúca pre ďalšie aplikácie a nadstavby na verejnom osvetlení v najbližšej dekáde, t.j. do roku 2030.

Pri zavádzaní opatrení na zabezpečenie energetickej efektívnosti a znižovaní dopadov na životné prostredie je vždy nutné posúdiť stav dotknutej infraštruktúry a nevyhovujúcu časť zahrnúť ako súčasť investície do realizácie jednotlivých opatrení. Rovnaká podmienka by mal byť uplatnená aj pri implementácii a zavádzaní SMART technológií na existujúcu infraštruktúru.

4.8.4 Zhodnotenie výsledkov opatrení v sektore verejného osvetlenia

Oblasť verejného osvetlenia v samospráve je jednou z dôležitých častí, ktorá prináša obyvateľom pocit bezpečia, komfortu ovplyvňuje nočný život obyvateľov, bezpečnosť cestnej premávky a tiež značne vstupuje do nákladov samosprávy a ovplyvňuje aj okolitú prírodu a environmentálne znečistenie. Či už priamo svetelným smogom alebo nepriamo spotrebou el. energie, ktorej výroba znečisťuje životné prostredie a prispieva k produkcii emisií. V tejto časti nízkouhlikovej stratégie pre časť verejného osvetlenia bolo spracovaných šesť opatrení, ktoré prinášajú zníženie emisií skleníkových plynov a tiež priamo ovplyvňujú okolité životné prostredie.

Prehľad navrhovaných opatrení v rámci implementácie NUS (2020-2030)

Sektor verejné osvetlenie

Opatrenie 4 Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia		Typ	Potenciál úspor (%)	Potenciál úspor (kWh)	Investičná náročnosť (EUR)
A	Integrácia inteligentných prvkov na úrovni svetelných bodov	Navrhované	10 %	4 494	8040
B	Použitie technicky vyspelých zariadení s vysokou energetickou účinnosťou	Navrhované	35 %	15 731	16600
C	Využitie obnoviteľných zdrojov vo verejnom osvetlení	Navrhované	15 %	6 742	112800
D	Výmena a modernizácia historizujúceho osvetlenia, iluminačného osvetlenia, osvetlenia športovísk, reklám a billboardov	Navrhované	5 %	2 247	5 880
E	Prevádzkovanie, správa a údržba verejného osvetlenia formou garantovanej energetickej služby a energetického manažmentu	Navrhované	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa
F	Infraštruktúrne opatrenia	Navrhované	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa
Spolu				29 214	143 320

Tabuľka 49 Navrhované opatrenia v sektore verejného osvetlenia v rámci implementácie NUS v horizonte rokov 2020 až 2030

Opatrenie 4 Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia

Typ opatrenia	Plánované/Navrhované NUS	Druh opatrenia	Investičné
Investičná náročnosť	143 320 EUR	Financovanie	Zdroje EÚ, Vlastné zdroje
Kompetencia	Obec	Termín	2020-2022
Potenciál úspor	29 MWh/rok	Zníženie emisií CO₂ v t	8
Podiel na znížení CO₂ (%)			1 %

Tabuľka 50 Zhrnutie opatrení rekonštrukcie a modernizácie v sektore verejného osvetlenia

4.9. Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore dopravy

Pre analýzu vozového parku boli použité informácie dodané obecným úradom Lemešany spravujúcim svoj vozový park. Obec disponuje vozovým parkom, ktorý pozostáva zo 6 vozidiel. Verejná hromadná doprava v obci prevádzkovaná nie je a osobná a nákladná automobilová doprava nie je predmetom hodnotenia, keďže obec nemá nástroje na jej obmedzenie v katastri obce. Spotreba paliva vozového parku za rok 2010 uvádza tabuľka 51 a za rok 2019 tabuľka 52.



Spotreba vozového parku 2010

Obec Lemešany

Vozidlo	Počet	Palivo	2016				
			Spotreba L/km	Prejazené km	Spotreba L/rok	Spotreba kWh/rok	Emisie CO ₂ t/rok
Osobné vozidlo	2	Benzín	0,06	9 100	546	4 788,42	1,19
Osobné vozidlo	3	Nafta	0,07	15 750	1103	10 870,65	2,71
Spolu				24 850	1 648,5	15 659,07	3,90

Tabuľka 51 Spotreba PHM 2010

Spotreba vozového parku 2019

Obec Lemešany

Vozidlo	Počet	Palivo	2019				
			Spotreba L/km	Prejazené km	Spotreba L/rok	Spotreba kWh/rok	Emisie CO ₂ t/rok
Osobné vozidlo	2	Benzín	0,06	7 084	425,04	3 728	0,93
Osobné vozidlo	4	Nafta	0,07	20 280	1420	13 997	3,49
Spolu				27 364	1 845	17 725	4,41

Tabuľka 52 Spotreba PHM 2019

4.9.1 Navrhované opatrenia - Modernizácia verejnej dopravy a podpora ekologických spôsobov dopravy

Opatrenia v sektore dopravy sú rozdelené do oblastí:

- Vozový park miestnej samosprávy,
- Ekologická doprava.

Snahou všetkých navrhovaných opatrení je zmena spôsobov dopravy tak, aby sa znížil objem individuálnej automobilovej dopravy (IAD) v obci. Individuálna automobilová doprava by mala byť nahradená výraznejším využívaním verejnej dopravy, ako aj využívaním alternatívnych spôsobov dopravy.

Prínosy jednotlivých opatrení sú hodnotené na základe odhadov presunu prepravy od IAD k verejnej, resp. k nemotorovej doprave.

Z hľadiska počtu vozidiel predstavuje využívanie vozového parku obce Lemešany (vrátane organizácií v jej zriaďovateľskej pôsobnosti) len zanedbateľnú časť tvorby emisií v rámci sektoru dopravy. Návrh opatrení v tejto oblasti však rešpektuje úlohu obce ako vzoru pre správanie sa obyvateľov a inštitúcií. Obec s cieľom ísť príkladom voči obyvateľom a inštitúciám zabezpečí využívanie alternatívnych spôsobov dopravy zamestnancami obce pri plnení ich pracovných povinností a bude motivovať zamestnancov k ich využívaniu aj na súkromné účely.

Priorita bude kladená na využívanie nasledovných spôsobov dopravy:

- Nemotorová doprava,



- Verejná doprava,
- Využívanie Car-sharingu (predovšetkým na pracovné účely).

Pri splnení cieľov opatrenia **2. Redukcia a obmena vlastného vozového parku** dôjde k zníženiu nárokov na rozsah vozového parku využívaného obcou (vrátane organizácií v jeho zriaďovateľskej pôsobnosti). Pri plánovanej výmene vozidiel budú vozidlá nahrádzané vozidlami s minimálnymi emisiami. Ako najvhodnejší spôsob by mala byť postupná výmena vozidiel a doplnenie vozového parku nákupom (alebo iným vhodným spôsobom financovania) elektromobilov. Využívaním elektromobilov sa výrazne znižujú náklady v súvislosti s nákupom pohonných látok a mazív, a tiež náklady na údržbu vozidiel. Pre porovnanie, priemerná spotreba bežného auta je 10 Eur/100 km, elektromobil spotrebuje asi 2 Eur/100 km. Vzhľadom na vyššiu obstarávaciu cenu elektromobilov, bude ich nákup realizovaný pri potrebe čo najintenzívnejšieho využívania tam, kde je potreba veľkého počtu kratších jazd.

Opatrenia v oblasti verejnej dopravy sa zameriavajú predovšetkým na systém prímestskej verejnej dopravy a sú orientované do dvoch oblastí. Prvou je znižovanie emisií tvorených vozidlami dopravcov zabezpečujúcich verejnú dopravu v obci. Druhou oblasťou je zvýšenie atraktívnosti a dostupnosti verejnej dopravy prostredníctvom zrýchlenia prepravy a budovania novej infraštruktúry. Prínosy opatrení sú vyhodnocované cez odhady presunu prepravy od IAD k verejnej doprave.

Základným zámerom opatrenia **3. Obnova vozového parku verejnej dopravy** je zvýšenie prepravných výkonov s cieľom znížiť jej preťaženosť, ktorá predstavuje jednu z hlavných bariér jej širšieho používania. Ďalším cieľom je zníženie produkcie emisií na jednu jazdu VHD. Splnenie tohoto cieľa sa dosiahne postupnou výmenou autobusov za nové, spĺňajúce emisné limity Euro 5 a 6. Realizáciou uvedených aktivít sa dosiahne zníženie spotreby energie na jednu jazdu VHD o cca 20 %. Súvisiace úspory emisií sa však neberú do úvahy, nakoľko v prípade úspešnej realizácie zvyšných opatrení budú tieto eliminované vyššími výkonmi VHD.

Zabezpečenie opatrenia **4. smerom k všestrannej preferencii verejnej hromadnej dopravy (VHD)**, ktorá je v obci tvorená sieťou autobusových liniek, pred individuálnou automobilovou dopravou (IAD), predstavuje jeden zo základných krokov k zatraktívneniu VHD pre obyvateľov a návštevníkov obce. Preferencia VHD pred ostatnou automobilovou dopravou bude implementovaná v súlade so základnými strategickými dokumentmi obce. Realizáciou opatrenia sa predpokladá presun 6% jazd IAD k VHD.

V území neexistuje dostatočné množstvo cyklotrás, ktoré sa môžu využívať hlavne na rekreačné účely, nakoľko vo väčšine prípadov nie sú navzájom poprepájané. Cieľom je zvýšiť podiel nemotorovej dopravy na celkovej doprave. Prispelo by to nielen k zníženiu emisií z dopravy, ale zároveň aj k zlepšeniu zdravotného stavu populácie obce. Záujem obce je nasmerovaný hlavne do opatrenia **5. budovanie nových cyklotrás, vyznačovanie cyklochodníkov a trás**, ktorými sa cyklisti môžu bezpečne prepravovať po okolí obce, osadzovanie cyklostanov na zaparkovanie bicyklov, ako do ostatnej nevyhnutnej infraštruktúry.

Opatrenie **6. Bike sharing** – požičovňa bicyklov – je systém určený na dopravu na vzdialenosti do 7 km. Predovšetkým v obci a do prilahlých častí, a tak umožniť rýchly a

pohodlný presun tam, kde je autobusová doprava ťažkopádna a osobným automobilom podstatne dlhšia a drahšia (úhrada parkovného).

Prioritou opatrenia **7. v oblasti podpory elektromobility** bude vybudovanie dostatočnej infraštruktúry pre využitie elektromobilov v praxi. Na území obce nie je k dispozícii zatiaľ verejná rýchlonabíjacia stanica pre elektromobily. Dôležité je rozšíriť potrebnú infraštruktúru a tiež vytvoriť vhodné podporné mechanizmy pre rozvoj elektromobility v obci. Obec bude aktívne podporovať vybudovanie verejných rýchlonabíjacích staníc, vrátane k nim prislúchajúcich parkovacích miest. Súčasťou bude príprava jednotného postupu pre budovanie takýchto miest (vytipovanie vhodných lokalít; vysporiadanie pozemkov; dlhodobý prenájom pozemkov; zmluvy s parkovacími spoločnosťami, prípadne obchodnými a nákupnými centrami o zriaďovaní a prevádzkovaní parkovacích miest pre elektromobily; stanovenie minimálneho počtu takýchto parkovacích miest pri výstavbe nových parkovísk, parkovacích domov, obchodných a nákupných centier alebo zväčšovaní kapacít už existujúcich parkovísk; mechanizmus stanovovania finančných limitov pre spoplatnenie parkovania elektromobilov; poskytované zľavy užívateľom aj prevádzkovateľom dobíjacích staníc, resp. parkovacích miest a pod.).

Prehľad navrhovaných opatrení v rámci implementácie NUS (2020 – 2030) v sektore verejnej a ekologickej dopravy uvádza Tabuľka 53.

Opatrenie 5 Modernizácia verejnej dopravy a podpora ekologických spôsobov dopravy		Druh dopravy	Potenciál úspor (%)	Potenciál úspor (kWh)	Investičná náročnosť (EUR)
1	Podpora využívania alternatívnych spôsobov dopravy zamestnancami obce	Alternatívna	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
2	Redukcia a obmena vlastného vozového parku	Alternatívna	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
3	Obnova vozového parku verejnej dopravy	Verejná	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
4	Zabezpečenie preferencie verejnej hromadnej dopravy	Verejná	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
5	Podpora nemotorovej dopravy – budovanie cyklotrás	Nemotorová	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
6	Bike sharing	Nemotorová	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
7	Podpora elektromobility na území obce	Alternatívna	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa

Tabuľka 53 Navrhované opatrenia v sektore verejnej a ekologickej dopravy v rámci implementácie NUS v horizonte rokov 2020 až 2030

4.10. Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore SMART Cities

Koncept Smart City predstavuje komplexný prístup k fungovaniu regiónu, ktorý zasahuje do rôznych spoločenských oblastí ako kultúra, infraštruktúra, životné prostredie, energetika, sociálne služby a ďalšie. V každej z týchto oblastí sleduje viaceré ciele, ktoré sú vzájomne prepojené a spoločne vytvárajú systém, ktorý vychádza z



princípov udržateľného rozvoja. Do celého systému vstupujú subjekty verejnej správy, súkromného sektora a občianskej spoločnosti, bez ktorých by nedošlo k naplneniu stanovených cieľov.

SMART riešenia ponúkajú systémy, prostredníctvom ktorých obec dokáže pristupovať ku svojmu riadeniu efektívnejšie. Napríklad obecné kamery, informácie o voľných parkovacích miestach, kvalite ovzdušia, aktuálnej spotrebe energií, informácie o voľnej kapacite v kontajneroch, inteligentné verejné osvetlenie, ktoré svieti podľa aktuálnej potreby. Kľúčovým menovateľom pri vykonávaní týchto aktivít je využívanie dát a technológií tak, aby sa dosiahlo skvalitnenie služieb poskytovaných svojim občanom udržateľným spôsobom. Pre tvorbu SMART je dôležité zbieranie, zdieľanie a analýza dát o svojom fungovaní, aby sa tak následne mohli vykonávať riešenia, ktoré prispejú k zlepšeniam a dlhodobej udržateľnosti v dôležitých oblastiach ako je mobilita, energetika, odpadové hospodárstvo, telekomunikácie, zdravie a zdravotníctvo, sociálne služby, vzdelávanie, kultúra, rozvoj komunít, zmierňovanie zmeny klímy, verejná bezpečnosť, a ďalšie.

Kamerový systém	Existuje
Dial'kovo riadené verejné osvetlenie	Existuje
Obecný rozhlas s dial'kovo riadenou ústredňou	Existuje
Meteorologická stanica	Existuje
Varovné systémy, poplachové systémy	Existuje
Elektro nabíjačky	Neexistuje
Riadené odpadové hospodárstvo	Neexistuje
Dopravné systémy	Neexistuje
Parkovacie systémy	Neexistuje

Tabuľka 54 Súčasný rozsah zariadení vhodných pre aplikácie SMART City

4.10.1 Základné podmienky pri zavádzaní stratégií Smart City

Pri zavádzaní SMART aplikácií musia byť rovnako, ako aj pri iných opatreniach dodržané zakladané podmienky, ktoré prostredníctvom zákonov, vyhlášok a technických noriem majú zabezpečiť najmä bezpečnosť obyvateľov, ochranu majetku, bezpečnosť účastníkov cestnej premávky a z hľadiska údržby dlhodobú udržateľnosť zavedených opatrení.

Normalizácia a štandardizácia v oblasti Smart riadenia je kľúčová pre rozvoj, implementovanie a prepojenie zavedených aplikácií či opatrení. Vytvorením, integrovaním zariadení a zdieľaním informácií vytvoriť jednu spoločnú sieť, ktorú môžu zdieľať a využívať obyvatelia obce, riadiaci pracovníci, bezpečnostné zložky inštalované zariadenia a pod., sa dosiahne požadovaný efekt Smart City. Organizácie zaoberajúce sa štandardmi a normalizáciou v Smart oblasti sú ISO – Medzinárodná organizácia pre normalizáciu, IEC – Medzinárodná elektrotechnická komisia, ITU – Medzinárodná telekomunikačná únia. Pri projektovaní a inštalovaní Smart opatrení by mala byť jednou z podmienok použitie štandardných vstupov a výstupov, štandardných konektorov, štandardných komunikačných protokolov a rozhraní. Akékoľvek opatrenie, či už

organizačné alebo realizačné, je potrebné realizovať v súlade s platnou legislatívou a technickými predpismi.

Digitalizácia a zdieľanie dát bude zohrávať kľúčovú úlohu v riešení narastajúcich problémov, ktoré sú spojené s urbanizáciou, vytváraním Smart aplikácií. Digitalizácia však prináša aj nové výzvy, ako napríklad kybernetickú bezpečnosť, ktorej musia mestá čeliť predovšetkým v oblasti ochrany súkromia a citlivej infraštruktúry. Predpokladá sa, že viac ako dve tretiny všetkých profesionálnych aplikácií bude fungovať na cloudových technológiách. Aj tento trend vedie k nevyhnutnosti zmeny fungovania našich miest, najmä pokiaľ ide o zodpovedné rozhodovanie založené na dostupných dátach v reálnom čase. Zákon č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti, ktorý komplexne upravuje oblasť kybernetickej a informačnej bezpečnosti, zavádza základné bezpečnostné požiadavky a opatrenia dôležité pre koordinovanú ochranu informačných, komunikačných a riadiacich systémov. Zároveň do slovenského právneho poriadku transponuje európsku Smernicu o sieťovej a informačnej bezpečnosti (NIS).

Za účelom definovania priorít a dlhodobých cieľov je nevyhnutné, aby boli prioritné oblasti rozvoja obce obsiahnuté v programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja v zmysle zákona o podpore regionálneho rozvoja č. 539/2008 Z.z. v znení neskorších predpisov. Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja by následne rozvíjala koncepcia Smart City, ktorá by mala charakter akčného plánu. Akceptácia právnych predpisov SR a úprava zavedených postupov, prevádzkových predpisov a vyhlášok je kľúčová k legalizovaniu a zavedeniu Smart opatrení.

Pre zachovanie funkčnosti, kvality a dlhodobej udržateľnosti je dôležitá riadna údržba, ktorá zaisťuje prevádzkyschopnosť Smart zariadení. Po zavedení opatrení v navrhovanej technológii je potrebné z hľadiska údržby inštalovaných zariadení postupovať podľa príslušných platných technických noriem a návodov výrobcov daných zariadení tak, aby bola zachovaná záruka za výrobky a správne používanie daných zariadení. V prípade odbornej údržby a správneho manažovania – Smart City bude projekt prinášať požadované energetické, informačné, sociálne a iné benefity dlhodobo.

4.10.2 SWOT analýza SMART City

SMART riešenia ponúkajú systémy, prostredníctvom ktorých obec dokáže pristupovať ku svojmu riadeniu efektívnejšie. Digitalizácia dát a využívanie verejných sietí je nezastaviteľnou potrebou pre riadenie samospráv. Každá samospráva sa už v súčasnosti musí zaoberať implementovaním nových technológií ako celkového konceptu SMART City. Preto je dôležité od začiatku budovať základnú kostru a platformu, ktorá bude nosným prvkom SMART City, s podmienkou zavádzania štandardných riešení, ktoré budú poskytovať otvorené dáta. Práve z týchto dôvodov je nevyhnutné jasne definovať stratégiu plánovania a následného riadenia rozvoja plánovaných SMART opatrení, resp. SMART riešení pomocou SWOT analýzy. Pre jej potreby sme zadefinovali faktory silných a slabých stránok, ako aj príležitostí a ohrození rozvoja SMART City tak, ako to udáva tabuľka 55.

Silné stránky	Slabé stránky
➤ Ekonomické úspory po zavedení jednotlivých opatrení. ➤ Vybudovaný riadiaci systém verejného osvetlenia s potenciálom ďalších rozšírení a nadstavby. ➤ Inštalované zariadenia je možné prepojiť a vytvoriť sieť zariadení fungujúcej ako SMART technológia ➤ Dlhodobá skúsenosť samosprávy ➤ ako investora v investičných projektoch	➤ Technologická Náročnosť zabezpečenia modernej a dlhodobo udržateľnej sústavy VO v duchu koncepcie „Smart City“. ➤ Opatrenia sú investične náročné a neodskúšané ➤ Nedostatok skúsených spoločností poskytujúcich SMART riešenia ➤ Nedostatok referenčných stavieb a skúseností zo zavádzaním SMART riešení.
Príležitosti	Ohrozenia
➤ Zavedenie nových technológií v oblasti verejného osvetlenia, elektromobility, odpadového hospodárstva ➤ Možnosť zvýšenia efektívnosti pri využívaní nových technológií ➤ Vybudovanie senzorov a akčných členov pre lepšiu správu a manažment samosprávy ➤ Bezpečnosť a zvýšená kvalita života obyvateľov, ktorú projekt prinesie ➤ Príležitosť zlepšiť estetický vzhľad a architektúru ➤ Zavádzaním opatrení byť príkladom pre ďalšie samosprávy pri zavádzaní SMART riešení	➤ Poveternostné a klimatické podmienky alebo vplyv vyššej moci môžu negatívne ovplyvniť zavádzanie opatrení alebo udržateľnosť zavedených opatrení ➤ Bez externých finančných zdrojov, grantov alebo príspevkov nie je možné realizovať všetky opatrenia. ➤ Zavádzaním opatrení dôjde k dočasnému obmedzeniu cestnej premávky a obmedzeniu života občanov v samospráve ➤ Náročnosť procesu verejného obstarávania v legislatívnom prostredí SR

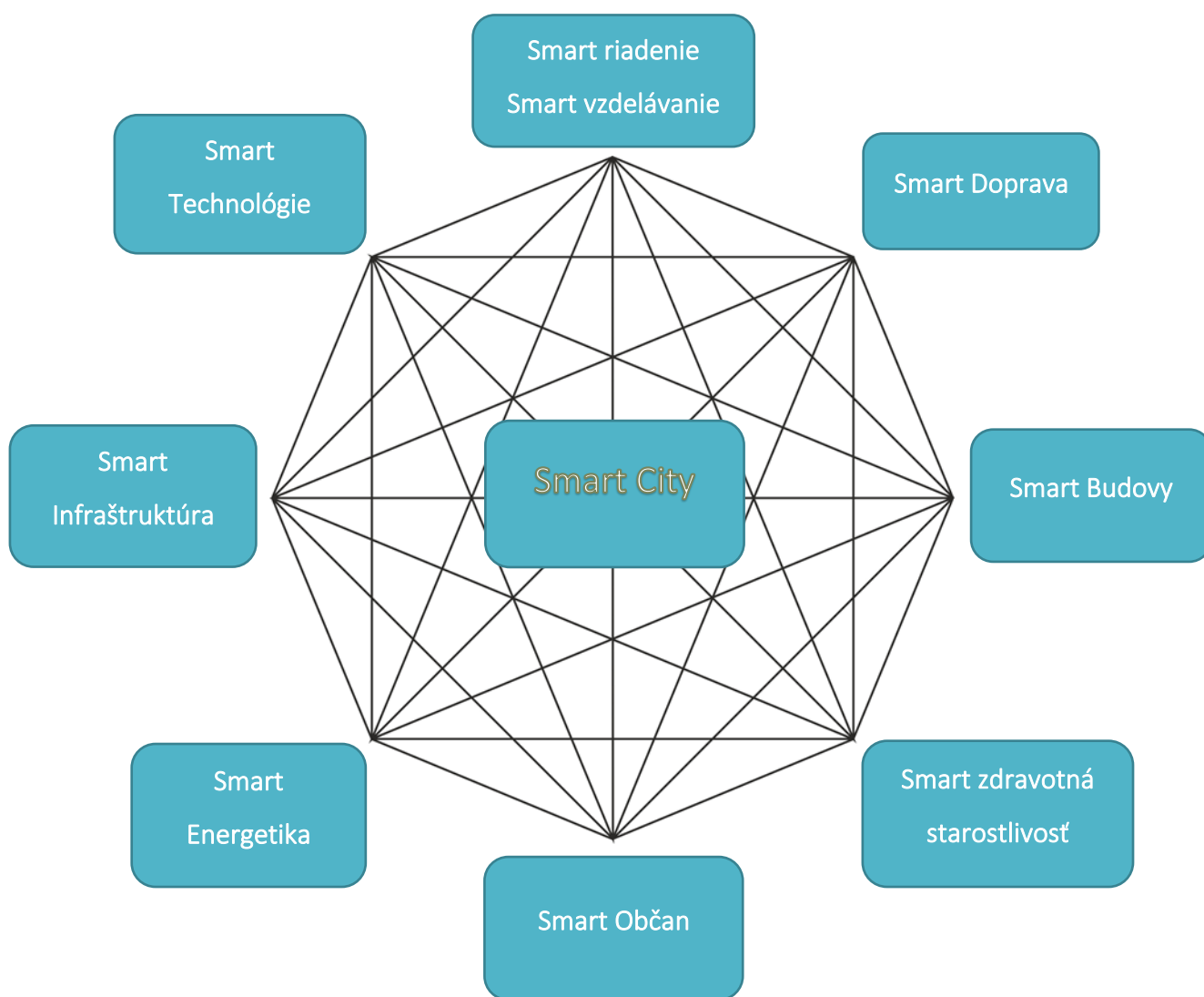
Tabuľka 55 Identifikácia faktorov jednotlivých oblastí SWOT analýzy SMART City

4.10.3 Zavádzanie opatrení v oblasti SMART Cities

SMART City chápeme ako mesto, ktoré využíva tradičné siete a služby efektívnejšie. Vďaka nasadeniu digitálnych a telekomunikačných technológií podnecuje technologický stimul rozvoja mesta, čo má pozitívny dopad nielen na zlepšenie životnej úrovne obyvateľov, ale aj na podnikanie ako také. SMART riešenia ponúkajú systémy, prostredníctvom ktorých mesto dokáže pristupovať ku svojmu riadeniu efektívnejšie.



Napríklad, obecné kamery, informácie o voľných parkovacích miestach, kvalite ovzdušia, aktuálnej spotrebe energií, informácie o voľnej kapacite v kontajneroch, inteligentné verejné osvetlenie, ktoré svieti podľa aktuálnej potreby (ak nikto neprechádza priestorom, je zbytočné svietiť na maximálnu intenzitu). Takéto systémy sú svojim spôsobom neobmedzené, je možné do nich pridávať rôzne komponenty, vždy podľa toho, čo aktuálne mesto považuje za dôležité. Napríklad, zriadenie nabíjacích staníc pre elektromobily na základe dostupnej kapacity vďaka zníženiu spotreby el. energie verejného osvetlenia (tento krok je potrebné odkonzultovať so správcom distribučnej siete).



Obrázok 4 Schéma SMART City

4.10.4 Navrhované opatrenia v oblasti SMART Cities

1. Digitalizácia a informatizácia

Centrálné spracovanie dát z rôznych systémov je pre budúci rozvoj miest a regiónov kľúčové. Pre funkčnosť a zavádzanie Smart aplikácií je nevyhnutné vytvorenie základov tzv. platformy. Táto platforma bude integrovať všetky zariadenia na hardvérovej a softvérovej úrovni. Platforma je systémovým prepojením ľudí, procesov a analytických nástrojov do jednej siete so senzormi, meracími a ďalšími zariadeniami.

Funkcie a možnosti zobrazovania a spracovania dát Smart City :

- Integrácia, spracovanie a vizualizácia informácií v jednom softvérovom nástroji;
- Operátorské rozhranie – administrátorské prostredie spracovania informácií a možností riadenia ;
- Obecné rozhranie – občianske prostredie ponúka interaktívne trendy, indexy a zobrazovanie informácií a odkazov pre občanov;
- Mobilná aplikácia – sprístupňujúca pre občanov informácie o meste, doprave, cestovaní cez smartfon mobilnú aplikáciu;
- Otvorené dáta – rozhranie na poskytovanie smart dát vo formáte open data API.

Modulárna platforma, ktorá umožňuje postupné pripojovania alebo rozširovanie jednotlivých častí z oblasti :

- Mobility – sledovanie dopravy, riadenie dopravy, riadenie MHD, parkovanie, premenlivé dopravné značky, a pod.;
- Životné prostredie - meranie meteo podmienok a kvality ovzdušia, vodné hospodárstvo, odpadové hospodárstvo;
- Energetika a siete – inteligentné budovy, verejné osvetlenie, elektronabíjacie stanice, infraštruktúra;
- Bezpečnosť a prevencia kriminality – kamerové systémy, priestupkový systém, obecná polícia, obecné varovné systémy;
- Samospráva a verejné služby – verejné služby, sociodemografia.

V obci nie je v súčasnosti zavedená žiadna platforma pre budovanie Smart City. Súčasne inštalované zariadenia je možné pripojiť na takúto platformu a spracovávať dáta, ktoré poskytujú. Navrhujeme preto v rámci stratégie zavádzania Smart technológií vybudovať flexibilitnú, otvorenú platformu zaisťujúcu integráciu a interoperabilitu v obci.

2. Inštalácia Smart technológií s využitím existujúcej infraštruktúry VO

Verejné osvetlenie bolo v roku 2014/15 komplexne modernizované, tzn. prebehla výmena pôvodných sodíkových svietidiel na LED technológiu, výmena časti elektrických rozvodov, výmena stožiarov a tiež výmena pôvodných rozvádzačov verejného osvetlenia za nové diaľkovo riadené z centrálneho dispečingu. Takto zmodernizovaná infraštruktúra poskytuje možnosť rozšírenia o SMART technológie využívajúce existujúcu infraštruktúru.

Diaľkovo riadený rozvádzač VO – V obci sú inštalované 2 ks diaľkovo riadených rozvádzačov. Rozvádzače poskytujú informácie o stave verejného osvetlenia, poruchových stavoch, fyzikálnych veličinách, spotrebe, dobe svietenia a umožňujú



dial'kovo z centrálného dispečingu nastavovať, spravovať a ovládať sústavu verejného osvetlenia. Všetky zariadenia možno vizualizovať a ovládať vo webovej aplikácii. Samozrejmou je potom viacero užívateľských prístupov s rozdielnymi právami, archivácia stavových a poruchových hlásení zariadenia a ich distribúcia, užívateľské API, pasportizačný mapový systém a systém riadenia porúch.

Vybudovaný systém umožňuje rozšírenie ovládania cez vybudované rozvážače :

- parkovacie a prejazdové detektory,
- senzory - detektory pohybu, tlačidlá a spínače,
- xxxmery - elektromery, plynomery, vodomery, ...,
- aktuátory - ovládanie ostatných zariadení, monitorovanie ich stavu,
- nabíjačky pre elektromobilitu.

Meteo stanica - Jednotlivé meteostanice budú fyzicky inštalované na stĺpoch verejného osvetlenia, z ktorých zároveň bude pre nich realizované napájanie. Samotná komunikácia meteostanice so serverom prebieha na základe výmeny informácie prostredníctvom dátového prenosu z jednotlivých snímačov cez GSM sieť. Po prijatí dát GSM modemom pripojeného k samotnému serveru je následne rozkódovaná, uložená do databázy a prevedená do grafickej podoby prostredníctvom internetovej aplikácie. Dáta budú poskytované v otvorenom formáte pre ďalšie spracovanie a využitie. Meteostanica bude obsahovať čidlá snímajúce jednotlivé veličiny ovzdušia, ktorými sú napríklad oxid dusičitý, ozón, kyslík uhoľnatý, oxid siričitý, osvetlenie, farebná teplota osvetlenia, UV index, atmosférický tlak, atmosférická teplota, relatívna vlhkosť, hladina akustického tlaku, prachové znečistenie a pod.

SMART Stožiar verejného osvetlenia - predstavuje nové riešenie verejného osvetlenia priestranstiev, ktorý spája moderné technológie a SMART riešenia do jedného funkčného prvku. Jedná sa o využívanie internetu, posilnenie verejnej bezpečnosti resp. ochranu životného prostredia. Modulárny systém s možnosťou využitia rôznych kombinácií technických prvkov a možnosťou doplnenia technických prvkov kedykoľvek podľa potreby. Základným prvkom je svietidlo pre osvetlenie verejného priestranstva. Komponenty, ktoré je možné integrovať priamo do stožiara sú napríklad reflektor pre ilumináciu okolitých prvkov infraštruktúry, s možnosťou nastavenia vyžarovacieho uhlu a nastavenia svetelných scén, možnosť šírenia signálu wifi cez wifi – antény, CCTV – Integrovaná kamera, reproduktorový systém vhodný pre ozvučenie verejných priestorov, nabíjačka pre elektromobily – nabíjanie AC cez univerzálny konektor. Vzdialená kontrola a nastavenie prvkov cez riadiaci systém.

SMART verejný rozhlas – Možnosti využitia rozhlasových systémov sa v kombinácii s rôznymi druhmi senzorov zvyšujú. Okrem štandardných hlásení je možné využiť verejný rozhlas aj ako poplachový systém. Podmienkou je zabezpečiť Smart ústredňu, ktorá bude kompatibilná z platformou Smart riadenia a bude možné na základe údajov z inštalovaných senzorov vyhlásiť vopred nahrané hlásenia. Takýto systém je možné využiť pri požiaroch snímaním údajov z kamier alebo požiarnych senzorov, záplavách pri snímaní hladiny riek, silných zrážkach na základe vyhodnotení z meteo staníc a pod. Rozšírením funkcionality je tiež využívanie mobilných aplikácií, ktoré sprostredkujú informácie aj na základe polohy.



3. Aplikácie Smart riešení v doprave

Elektromobilita, resp. elektrická mobilita, je cestný dopravný systém založený na dopravných prostriedkoch, ktoré sú poháňané elektrickou energiou. Centrálnym elementom takéhoto dopravného systému sú elektrické vozidlá, doplnené o nabíjajúcu infraštruktúru, vhodné informačné technológie a legislatívu. Okrem budovania nabíjacej infraštruktúry nevyžaduje elektromobilita žiadne špeciálne zásahy do cestnej infraštruktúry. Infraštruktúra pre elektromobily označuje najmä nabíjajúcu infraštruktúru pre dobíjanie zásobníka elektrickej energie (batérie) elektrického vozidla elektrickou energiou z elektrickej siete alebo technické riešenia, ktoré umožnia výmenu batérií v elektrických vozidlách s následným nabíjaním počas uskladnenia. V budúcnosti sa môže infraštruktúra pre elektromobily rozšíriť o infraštruktúru pre využitie palivových článkov alebo o výmenu elektrolytov batérií. Informačné technológie predstavujú informačné a technologické zázemie, ktoré umožňuje dátovú komunikáciu medzi účastníkmi systému elektromobility, vzájomnú interoperabilitu s cieľom sprístupnenia nabíjania pre zákazníkov bez obmedzenia, spôsob zúčtovania za nabíjanie, bezpečnú výmenu dát a medzinárodnú kompatibilitu.

Nabíjacie stanice pre elektromobily – výstavba nabíjacích staníc na území je kľúčová pre vytvorenie rozvoja elektromobility. K vybudovaniu nabíjacích staníc je možné využiť existujúcu infraštruktúru, napr. sieť verejného osvetlenia, ktorá avšak nemusí poskytovať dostatočnú kapacitu pre budovanie nových nabíjacích staníc.

Nabíjacie stanice pre e-bike – súčasťou elektromobility je aj podpora elektrických bicyklov a podobných dopravných prostriedkov. V obci sa v súčasnosti nenachádzajú verejné nabíjacie stanice. Väčšina majiteľov e-bike využíva vlastnú elektrickú sieť.

Informačné systémy pre elektromobilitu – ide o vizualizáciu, informatizáciu, dátovú komunikáciu medzi používateľmi tak, aby sa šírilo povedomie o vybudovanej infraštruktúre a aktuálneho stavu zariadení, ktoré budú poskytovať otvorené dáta pre ďalšie aplikácie v SMART.

S rozvojom spoločnosti je spojený aj rozvoj dopravy vo všetkých jej odvetviach. Osobitne v cestnej doprave sa každoročne zvyšuje počet dopravných prostriedkov na cestách ako aj nových vodičov, s čím sú spojené mnohé negatívne javy, s ktorými sa spája vytvorenie a fungovanie dopravného systému. Je to predovšetkým vzrastajúci počet dopravných nehôd, ohrozenie zdravia a života ľudí a dopravné kongescie, kolapsy a ďalšie negatívne dopady. Riešením je budovanie Inteligentných dopravných systémov (IDS). IDS sú dopravné systémy, ktoré napomáhajú efektívne využívať dopravnú sieť pri použití informačných, komunikačných a riadiacich technológií. IDS sa skladajú z rôznych oblastí, ktoré radíme k doprave. Využitie niektorých systémov je vhodné pre väčšie mestá a hustejšie obývané oblasti sveta.

Pre aplikácie na území Slovenska sú využiteľné nasledovné oblasti IDS:

- Dynamické riadenie dopravy a ich optimalizácia na základe aktuálnych údajov,
- Riadenie dynamických dopravných značiek na základe aktuálneho stavu v doprave,
- Preferencia určitých druhov dopravy (MHD, RZP, ...),
- Elektronické spoplatňovanie za využívanie komunikácie,
- Parkovacie systémy – navigácia na voľné parkovacie miesta,
- Detekcia dopravných priestupkov,

- Sledovanie dopravy a vozidiel, vozového parku.

4. Aplikácie Smart v odpadovom hospodárstve

Ide o manažovanie postupov v odpadovom hospodárstve na základe online získaných informácií zo siete senzorov umiestnených v smetných nádobách. Pomocou softvéru pre vyhodnotenie stavu odpadov sa určí optimálna odpadová logistika.

Vzhľadom na zvýšené nároky na odpadové hospodárstvo vyplývajúce z potreby dodržania hierarchie nakladania s odpadmi a s tým súvisiace prevádzkovanie zariadení na zber – zberný dvor, zabezpečenie separovaného zberu odpadov, ďalších akcií súvisiacich s odpadovým hospodárstvom a cieľmi tohto programu odpadového hospodárstva, obec počíta s nárastom nákladov oproti rokom. Na druhej strane, zavádzaním Smart technológií je možné ušetriť až 30% celkových nákladov optimalizáciou zberu odpadov.

Inteligentné smetné koše s pripojením na WIFI a napájaných z fotovoltických článkov umiestnených na smetnej nádobe sú ďalšou možnosťou ako znížiť náklady na odpadové hospodárstvo. Tieto nádoby dokážu stláčať odpad v nádobe, a tým umožňujú ich menej časté vyprázdňovanie. Sensory hlásia dosiahnutie plnej kapacity alebo nadmerný zápach a komunikujú s miestnou organizáciou zabezpečujúcou likvidáciu odpadov.

5. Manažment samosprávy – Smart

Smart technológie poskytujú veľký priestor na skvalitňovanie života obyvateľov v obci, zlepšenie dopravy, znižovanie emisií a optimalizáciu nákladov samosprávy. Oblasť Smart pre samosprávu je potrebné zabezpečiť odborným personálom alebo externou spoločnosťou, ktorá bude manažovať všetky časti jednotlivých subsystémov Smart oblasti na jednej platforme riadiaceho systému. Preto pre vytvorenie, dlhodobú udržateľnosť, efektívnosť a reálnu aplikáciu tejto časti stratégie je dôležité zabezpečiť kontinuálne a odborné spravovanie Smart technológií. Cieľom manažmentu pre Smart je nastaviť kritériá a postupy pri zavádzaní nových stratégií samosprávy tak, aby ich bolo možné využiť pre Smart obec a udržiavať funkčné vybudované Smart technológie.

Smart manažment definuje postupy pri zavádzaní cieľov:

- Jasná špecifikácia - cieľom je, aby sa definovali ciele čo najkonkrétnejšie. Ide o snahu čo najpodrobnejšie špecifikovať parametre, postupy a ciele.
- Merateľnosť - nastavenie a meranie ukazovateľov dosiahnutia cieľa. Ide o kvantitatívne nastavovanie cieľov, postupov a parametrov, ktoré sa majú zavádzaním opatrení dosiahnuť.
- Akcia – nastavenie časových harmonogramov, posúvanie sa k cieľu. Táto časť je podstatná, aby pri realizácii neostal projekt stáť na mŕtvom bode, pretože by to malo negatívny dopad na celý projekt.
- Realistickosť – nastavenie si reálne dosiahnuteľných cieľov, ktoré skutočne prinesú reálne benefity.

Opatrenie 6 Podpora opatrení v oblasti SMART Cities		Typ	Potenciál úspor (%)	Potenciál úspor (kWh)	Investičná náročnosť (EUR)
1	Digitalizácia a informatizácia	navrhované	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
2	Inštalácia Smart technológií s využitím existujúcej infraštruktúry VO	navrhované	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
3	Aplikácie Smart riešení v doprave	navrhované	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
4	Aplikácie Smart v odpadovom hospodárstve	navrhované	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
5	Manažment samosprávy – Smart	navrhované	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa

Tabuľka 56 Opatrenia v sektore SMART City

4.11. Analýza spotreby energie a navrhované opatrenia v sektore obnoviteľných zdrojov energie

Obnoviteľné zdroje energie na území obce Lemešany sú dostupné v podobe biomasy, slnečnej energie, veternej energie, aerotermálnej energie, geotermálnej energie a potenciálne aj v podobe energetického využívania odpadov.

a) Biomasa

Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie považuje biomasu za najväčší technicky využiteľný potenciál zo všetkých obnoviteľných zdrojov energie. Potenciál biomasy v lokálnej energetike je hlavne v oblasti výroby tepla. Za hlavné zdroje energeticky využiteľnej biomasy v podmienkach obce Lemešany možno považovať lesnú biomasu a odpady z drevospracujúceho priemyslu.

Vysoký energetický potenciál biomasy na výrobu tepla spočíva v jej využití hlavne v sektoroch budov miestnej samosprávy, terciárnej sféry a obytných budovách. Obec Lemešany disponuje zdrojmi biomasy, ktoré by mali pokryť aspoň jeho vlastné energetické potreby. S využitím moderných technológií, materiálov a znalostí je to možné. Využitie biomasy a s tým spojená energetická sebestačnosť prináša okrem morálnych a environmentálnych výhod, ako zníženie znečistenia ovzdušia alebo emisií CO₂, aj bezprostredné ekonomické zisky. Peniaze za teplo zostávajú v regióne, no najmä je zaistená energetická úspora a budúca spoľahlivosť a bezpečnosť dodávok energie. Sebestačnosť rieši aj otázky sociálne, lebo zamestná miestnych občanov.

Biomasa vzhľadom na svoju dostupnosť a možnosť využitia nových technológií sa z hospodárskeho a energeticko-politického hľadiska ukazuje ako najdôležitejší a v našich podmienkach najperspektívnejší obnoviteľný zdroj energie. V porovnaní s fosílnymi palivami má energetické zhodnocovanie biomasy nasledovné výhody:

- ✓ je to trvalý, neustále sa obnovujúci zdroj energie,

- ✓ za podmienky pestovania a využívania na udržateľnej báze nedochádza k nárastu CO₂ v atmosfére, nakoľko pri jej spaľovaní sa uvoľní len toľko CO₂, koľko ho rastlina počas svojho rastu prostredníctvom fotosyntézy z atmosféry odčerpá,
- ✓ redukuje emisie oxidu siričitého a iných škodlivín,
- ✓ je dostupnejšia v oveľa širšej miere ako fosílna palivá,
- ✓ je to stabilný domáci zdroj energie, ktorý znižuje spotrebu, a tým i náklady na dovoz fosílnych palív,
- ✓ jej ceny a objem produkcie je možné dostatočne presne predpovedať do budúcnosti,
- ✓ náklady na energiu a príslušnú prevádzku zostanú v regióne,
- ✓ decentralizácia výroby energie znamená zníženie strát v prenosových trasách,
- ✓ získavanie energie z biomasy poskytuje nové pracovné príležitosti hlavne pre obyvateľstvo na vidieku, čím sa riešia problémy s nezamestnanosťou v poľnohospodársky orientovaných regiónoch, resp. sa znižuje migrácia obyvateľstva do miest. V rozvinutých krajinách pestovanie biomasy pre energetické účely poskytuje východisko zo súčasnej krízy vyplývajúcej z nadprodukcie poľnohospodárskej výroby.

Lesná biomasa – dendromasa

Hlavným zdrojom dendromasy v území je lesné hospodárstvo, kde je možné využiť časť vyťaženého dreva, ktoré je nevhodné pre použitie v drevospracujúcom priemysle a drevospracujúci priemysel, ktorý vo výrobnom procese produkuje odpady dreva vhodné na energetické využitie. Stanovenie potenciálu lesnej dendromasy využiteľnej na energetické účely výrazne ovplyvňuje odbytová cena tzv. zameniteľných sortimentov a náklady na ich výrobu. Ide najmä o vláknnové drevo používané v celulózovo – papiernickom priemysle. Zaujímavé sú najmä oblasti s malým podielom guľatinového dreva, kde klasické výrobné postupy a dopravné náklady neumožňujú dosiahnutie primeranej ekonomickej efektívnosti. Riešením je výroba palivových štiepok pre odberateľov v spádovej oblasti produkcie paliva. Štiepkovaním korunových častí stromov možno dosiahnuť zužitkovanie aj doteraz málo nevyužívanej tenčiny a hrubiny korún stromov.

Dendromasa z drevospracujúceho priemyslu

Najväčším producentom dendromasy je drevospracujúci priemysel, ktorý vytvára 1 265 000 ton dreveného odpadu ročne. Z tohto množstva je 805 000 ton odpadu, ktorý vzniká pri mechanickom spracovaní dreva a 460 000 ton predstavuje čierny výluh. Celková energetická hodnota využiteľného odpadu z drevospracujúceho priemyslu je 15 862 TJ, z toho je 9 421 TJ z mechanického spracovania dreva a 6 440 TJ z čierneho výluhu. Vo veľkých drevospracujúcich podnikoch sú odpady zužitkované na výrobu veľkoplošných aglomerovaných materiálov a na výrobu energiu. V menších prevádzkach sa odpady nespracovávajú a sú potenciálne k dispozícii na energetické účely. V blízkosti obce Lemešany je rozvinutý drevospracujúci priemysel, ktorý je potenciálny dodávateľ paliva na vykurovanie obecných budov.

b) Slnecná energia

Obec Lemešany sa geograficky nachádza v pásme s dobrou intenzitou slnečného žiarenia. Intenzita dopadajúceho slnečného žiarenia je na úrovni 1150 kWh.m⁻².rok⁻¹, čo predstavuje dobré predpoklady k jeho využitiu. Fotovoltaické alebo termické panely je



možné využiť ako vhodný doplnkový lokálny zdroj pre prípravu ohriatej pitnej vody aj v prípade centrálneho zásobovania teplom, s umiestnením na strechách budov. V prípade centrálneho zásobovania teplom je ideálne pripojenie k objektovej odovzdávacej stanici tepla. Kľúčovým faktorom pre maximalizáciu využitia slnečnej energie bude jej čerpanie v čase, kedy je dostupná, respektíve s využitím jej akumulácie. Pred inštaláciou je potrebné zhodnotiť lokalitu z pohľadu orientácie na svetovú stranu a z pohľadu možného tienenia inými objektmi.

c) Veterná energia

Potenciál na výrobu elektrickej energie z vetra obec Lemešany má, avšak jej využitie neprináša žiadaný ekonomický prínos. Naopak výroba energie z vetra by negatívne vplývala na životné prostredie.

d) Geotermálna a aerotermálna energia

Geotermálna a aerotermálna energia na výrobu tepelnej energie, v porovnaní s jej klasickou výrobou pomocou spaľovania fosílnych palív, má v obci Lemešany vysoký potenciál. Tepelné čerpadlá môžu za určitých podmienok dosiahnuť v porovnaní s klasickou konvenčnou výrobou tepelnej energie výrazné úspory primárnej energie, teda tepelnej energie obsiahnutej v chemickej forme vo fosílnych palivách. Tepelné čerpadlá môžu byť najefektívnejšou formou zabezpečovania ohrievacích ale aj chladiacich procesov v priemysle aj v komunálnej sfére. Úspory primárnej energie fosílnych palív prevádzkou tepelných čerpadiel sú kvantitatívne priamo úmerné úsporám emisií CO₂. Tepelné čerpadlá sú teda z hľadiska vplyvu na životné prostredie v porovnaní s klasickou výrobou tepla ekologickou technológiu úmerne dosiahnutým kvantitatívnym úsporám primárnej energie.

4.11.1 Navrhované opatrenia v oblasti zavádzania obnoviteľných zdrojov energie

Využívanie obnoviteľných zdrojov energie vyplýva z energetickej politiky SR a OZE sú považované za perspektívne energetické zdroje domáceho pôvodu s minimálnym dopadom na životné prostredie. Dôležité z pohľadu využívania OZE je ich správne umiestnenie, čo sa môže stať kľúčovým prvkom v energetickom rozvoji jednotlivých regiónov. Nespornou výhodou obnoviteľných zdrojov energie je fakt, že projekty na ich využitie sa v porovnaní s konvenčnými riešeniami na báze fosílnych palív stretávajú s podstatne vyššou mierou akceptovateľnosti.

Obnoviteľné energetické zdroje sú jednou z ciest, ktorou je nutné sa uberať, ak chceme zabezpečiť väčšiu diverzifikáciu a rozloženie energetických zdrojov v obci. Obnoviteľné zdroje energie na území obce Lemešany sú dostupné v podobe biomasy, slnečnej energie, veternej energie, aerotermálnej energie, geotermálnej energie a potenciálne aj v podobe energetického využívania odpadov.

a) Možnosti využitia biomasy

Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie považuje biomasu za najväčší technicky využiteľný potenciál zo všetkých obnoviteľných zdrojov energie. Potenciál biomasy v lokálnej energetike je hlavne v oblasti výroby tepla. Za hlavné zdroje energeticky využiteľnej biomasy v podmienkach obce Lemešany možno považovať lesnú



biomasy a odpady z drevospracujúceho priemyslu. Lesy v blízkosti obce Lemešany sú zastúpené listnatými a ihličnatými lesmi, a aj neďalekom okolí obce sú vytvorené dobré podmienky pre rozvoj lesného hospodárstva.

Vysoký energetický potenciál biomasy na výrobu tepla spočíva v jej využití hlavne v sektoroch budov miestnej samosprávy, terciárnej sféry a obytných budovách. Obec disponuje zdrojmi biomasy, ktoré by mali pokryť aspoň jeho vlastné energetické potreby. S využitím moderných technológií, materiálov a znalostí je to veľmi dobre možné. Využitie biomasy a s tým spojená energetická sebestačnosť, prináša okrem morálnych a environmentálnych výhod ako zníženie znečistenia ovzdušia alebo emisií CO₂, aj bezprostredné ekonomické zisky. Peniaze za teplo zostávajú v regióne, no najmä je zaistená energetická úspora i budúca spoľahlivosť a bezpečnosť dodávok energie. Sebestačnosť rieši aj otázky sociálne, lebo zamestná miestnych občanov.

Zníženie energetickej náročnosti a emisií CO₂ v obci je možné dosiahnuť využitím biomasy prostredníctvom týchto opatrení:

1. Zvyšovanie inštalovaného výkonu miestnej výroby tepelnej energie z biomasy
2. Výmena tepelných zdrojov v rodinných domoch
3. Výmena tepelných zdrojov v bytových domoch

Opatrenie 1: Zvyšovanie inštalovaného výkonu miestnej výroby tepla z biomasy

Najjednoduchšou formou využitia biomasy v komunálnej sfére je spaľovací proces. Biomasa sa tak za posledných desať rokov stala základným zdrojom tepla v rade miest a obcí.

Z hľadiska zvyšovania energetickej efektívnosti systému centrálného zásobovania teplom obce je potrebné v dlhodobom horizonte navrhnuť ďalšie zvyšovanie inštalovaného výkonu zariadení na spaľovanie biomasy.

Zvyšovanie EE pri výrobe sa dá dosiahnuť nasledovnými opatreniami:

- zvyšovanie účinnosti zdrojov tepla výmenou súčasnej technológie,
- zvýšeným využívaním obnoviteľných zdrojov, resp. systémov kombinovanej výroby elektriny a tepla (KVET),
- znížovaním vlastnej spotreby tepla a tepelných strát pravidelnou údržbou zdroja tepla,
- zvyšovaním úrovne riadenia výroby.

Opatrenie 2: Výmena tepelných zdrojov v rodinných domoch

Jednou z prioritných oblastí energetického využitia biomasy je jej uplatnenie ako zdroj na výrobu tepla v domácnostiach v rodinných domoch. Obnoviteľné zdroje sa teraz podieľajú na výrobe tepla v domácnostiach približne 20%, z čoho väčšinu tvorí biomasa vo forme kusového palivového dreva, drevených peliet a brikiet. Všeobecne podiel výroby palivového dreva na celkovej lesnej ťažbe narastá. Pre využitie biomasy v domácnostiach rodinných domov je najperspektívnejšie palivové drevo a pelety, prípadne brikety určené pre vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody (TÚV).



Využitie týchto palív v domácnostiach je tiež výrazne lacnejšie ako vykurovanie ostatnými druhmi paliva (fosílnymi, či elektrinou).

Jasne najúspornejším spôsobom vykurovania domácnosti je palivové drevo a štiepka s ročnými nákladmi okolo 500 až 600 EUR. Drevené pelety sú spoločne s hnedým uhlím na druhom mieste (priemerne 700 EUR). Konvenčné spôsoby vykurovania - zemný plyn, propán, ľahký vykurovací olej a elektrina sú výrazne drahšie. Majiteľovi rodinného domu vytvárajú dvojnásobné náklady pohybujúce sa v rozmedzí 1 000 až 1 200 EUR. Kalkuláciou teda vychádza, že napríklad návratnosť investície do kotla na pelety vrátane príslušenstva za priemernú cenu 3 300 EUR sa pri ročnej spotrebe približne 4 ton paliva pohybuje okolo päť rokov. U palivového dreva, brikiet a ďalších typov biomasy sa jedná o ešte kratší čas. Nevýhodou je však nižšia komfortnosť, čo sa distribúcie paliva a pravidelnej obsluhy týka.

Možnosti využitia biomasy v domácnostiach:

1. Splyňovacie kotly na drevo, brikety a štiepku
 - ako palivo využívajú kusové drevo alebo brikety, niektoré spaľujú aj štiepku,
 - zariadenie s nižšou obstarávacou cenou (1200 EUR a vyššie), ktorá je kompenzovaná nutnosťou pravidelnej obsluhy,
 - výkon kotla sa najčastejšie pohybuje v rozmedzí 15-50 kW a účinnosťou 88-92 %, kotol spĺňa parametre 3. a 4. emisnej triedy,
 - orientačná vykurovacia plocha kotla pri tepelných stratách objektu 50 W / m² a 15 kW výkonu kotla je asi 300 m².
2. Kotel na pelety (pre ústredné vykurovanie)
 - plne automatizované zariadenie s dobrými spaľovacími vlastnosťami a nízkymi emisiami,
 - možné využitie aj pre ohrev TUV,
 - určený pre vykurovanie jedného rodinného domu alebo niekoľkých budov,
 - výkon kotla pre rodinný dom sa pohybuje od 10-30 kW a účinnosť až 94%, kotol spĺňa parametre 3. a 4. emisnej triedy,
 - orientačná vykurovacia plocha kotla pri tepelných stratách objektu 50 W / m² a 10 kW výkonu kotla je asi 200 m²,
 - kritériá, ktoré sú rozhodujúce pri výbere kotla: palivo, výkon, účinnosť, spotreba a cena,
 - pri novostavbe je odporúčané sa poradiť s projektantom, u starších je lepšie vychádzať z pôvodného kotla,
 - čím kvalitnejšie palivo, tým väčšia úspora na prevádzke.
3. Izbové kachle a krbové vložky na pelety
 - využitie hlavne pre vykurovanie miestností, menších bytov alebo nízkoenergetických domov,
 - pri spojení s teplovodným výmenníkom možné využiť pre TUV a vykurovanie ďalších miestností,
 - možnosť regulácie (ručne alebo cez termostat),
 - výkon kachlí sa pohybuje od 6 do 10 kW a účinnosťou k 90%,
 - orientačná vykurovacia plocha kachlí o výkone 6 kW je asi 60 m².

Možnosti financovania:

V programovom období 2014 – 2020 je v súvislosti s operačným programom Kvalita životného prostredia zriadená prioritná os 4. Tá je zameraná na prechod na nízkouhlíkové hospodárstvo využívaním obnoviteľných zdrojov energie a zlepšovaním energetickej efektívnosti (zvýšenie výroby tepla a elektriny z obnoviteľných zdrojov energie, systematické znižovanie emisií skleníkových plynov, rozvoj efektívnych systémov CZT). V rámci tejto osi je zriadený aj Národný projekt Zelená domácnostiam. Projekt je zameraný na využívanie tzv. malých obnoviteľných zdrojov v rodinných a bytových domoch s cieľom zvýšiť podiel využitia obnoviteľných zdrojov energie v domácnostiach. Do konca roku 2018 bolo v rámci projektu, ktorý je súčasťou Operačného programu Kvalita životného prostredia, preplatených 18 501 poukážok v celkovej hodnote viac ako 41,19 miliónov €, čo prinieslo inštalovaný výkon 141,63 MW. Zámer nového projektu s celkovým rozpočtom 48 miliónov EUR bol už schválený. V rámci projektu by mohlo byť do roku 2023 podporených ďalších 25-tisíc inštalácií v domácnostiach mimo Bratislavského samosprávneho kraja. Pôvodný systém vydávania poukážok SIEA plánuje rozšíriť o zásobník žiadostí, aby mohli domácnosti žiadať o poukážky priebežne. Projekt predpokladá zvýšenie počtu malých zariadení na využívanie OZE o 21 000 ks a zvýšenie kapacity výroby energie z OZE o 140 MW.

Pre rozvoj zariadení v domácnostiach sa navrhuje pokračovanie podpory pre domácnosti po roku 2023 prostredníctvom dotácií na kúpu a inštaláciu zariadení využívajúcich OZE. Doterajšie pozitívne skúsenosti vychádzajú z aktuálne nastaveného dotačného programu Zelená domácnostiam II. Ide o Národný projekt Slovenskej inovačnej a energetickej agentúry (SIEA), v ktorom sa rodinné a bytové domy od roku 2019 môžu uchádzať o podporu formou poukážky na inštaláciu malých zariadení na využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Projekt je financovaný z Operačného programu Kvalita životného prostredia. Podpora je nastavená tak, aby domácnosti boli motivované nakúpiť si kvalitné systémy s primeraným výkonom, s dlhšou životnosťou a vyššou účinnosťou premeny energie a nepodceňovali odbornosť pri inštalácii. Podpora nesmie prekročiť 50 % z oprávnených výdavkov.

V rámci programu sú podporované zariadenia:

- malé zariadenia na výrobu elektriny s výkonom do 10 kW,
- fotovoltaičné panely,
- veterné turbíny (na tieto zariadenia zatiaľ nie je možné získať podporu),
- zariadenia na výrobu tepla, ktoré pokrývajú potrebu energie v rodinnom alebo bytovom dome,
- slnečné kolektory,
- kotly na biomasu,
- tepelné čerpadlá,
- mikro kogeneračné zariadenia na báze palivových článkov.

b) Možnosti využitia slnečnej energie

Slnečnú energiu je možné využiť pomocou fotovoltaičných panelov alebo pomocou termických panelov. Obe dostupné technológie je možné využiť na vykurovanie a prípravu ohriatej pitnej vody. Elektrická energia vyrobená pomocou fotovoltaičných panelov môže byť následne využitá v elektrických zdrojoch tepla, napríklad na priame

elektrické vykurovanie, akumulačné vykurovanie, prípadne tepelné čerpadlá alebo na výrobu chladu. Obec Lemešany sa geograficky nachádza v pásme s dobrou intenzitou slnečného žiarenia. Intenzita dopadajúceho slnečného žiarenia je na úrovni $1150 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$, čo predstavuje dobré predpoklady k jeho využitiu. Fotovoltaické alebo termické panely je možné využiť ako vhodný doplnkový lokálny zdroj pre prípravu ohriatej pitnej vody aj v prípade centrálneho zásobovania teplom, s umiestnením na strechách budov. V prípade centrálneho zásobovania teplom je ideálne pripojenie k objektovej odovzdávacej stanici tepla. Kľúčovým faktorom pre maximalizáciu využitia slnečnej energie bude jej čerpanie v čase, kedy je dostupná, respektíve s využitím jej akumulácie. Pred inštaláciou je potrebné zhodnotiť lokalitu z pohľadu orientácie na svetovú stranu a z pohľadu možného tienenia inými objektmi.

Zníženie energetickej náročnosti a emisií CO_2 v obci je možné dosiahnuť využitím solárnych systémov prostredníctvom tohto opatrenia:

Opatrenie 2: Výmena tepelných zdrojov v rodinných domoch

Významnú mieru úspor energie pri príprave TÚV predstavujú solárne systémy. Návrh spočíva v stanovení úspor emisií CO_2 na základe úspor energie pri predpoklade postupného inštalovania solárnych systémov v horizonte piatich rokov.

Pre vykonanie analýzy množstva dopadajúcej energie bola využitá databáza PVGIS, na základe ktorej boli hodnotené rôzne možnosti sklonu panelov. Vzhľadom na priebeh množstva dopadajúcej energie na $\text{m}^2/\text{deň}$ je vhodné využiť sklon 30° . Tieto podmienky sú vhodné pre letný typ prevádzky systému, kde pri zvolenom sklone panelov za obdobie apríl až september dopadne 62,5 % žiarenia v roku. Pri zvolenej celoročnej prevádzke (uhol sklonu panelov 45°) je to 58,71 %. Na základe týchto výsledkov je zvolená letná prevádzka s optimalizovaným uhlom 34° , kde sa dosiahne najvhodnejšie rozloženie príjmu energie na dané obdobie. Optimalizáciou dochádza k eliminácii maximálnych energetických ziskov v mesiacoch s najvyšším energetickým potenciálom a zvýšenie produkcie energie v okrajových mesiacoch.

Navrhované opatrenie predstavuje 30 % úsporu energie na prípravu TÚV všetkých hodnotených rodinných domov. Hoci na základe vykonanej technickej analýzy a energetickej bilancie bol stanovený celkový potenciál úspor spotreby tepla na prípravu TÚV v domových objektoch, celkový reálny potenciál úspor energie je však do značnej miery limitovaný skutočnou realizáciou technických opatrení.

c) Možnosti využitia veternej energie

Potenciál na výrobu elektrickej energie z vetra obec Lemešany má, avšak jej využitie neprináša žiadany ekonomický prínos. Využitie produkovanej energie uvedeným spôsobom sa nepredpokladá.

d) Možnosti využitia aerotermálnej a geotermálnej energie

Tepelné čerpadlá principiálne predstavujú tepelné transformátory, ktorých funkciou je využitie nízkopotenciálnej energie, ktorú dokážu komprimovať na úžitkovú energiu využiteľnú na vykurovacie účely alebo na prípravu teplej úžitkovej vody. Princíp ich funkcie je založený na termodynamickom obehu strojného chladiaceho zariadenia.



Tepelné čerpadlo je potom možné definovať ako zariadenie, do ktorého vstupujú tepelné toky pri nižšej teplote, energetické toky na pohon tepelného čerpadla a na druhej strane vystupujú tepelné toky s vyššou teplotou ako produkt (energetický zisk) tepelného čerpadla. Tepelné čerpadlo teda predstavuje zariadenie, pri ktorom je využívaný tok energie z okolitého životného prostredia do ohrievanej látky. Pri tomto procese odoberá teplo z jedného prostredia a odovzdáva ho inému prostrediu, vnútornému vykurovanému priestoru. Každé vonkajšie prostredie má určitú tepelnú kapacitu, aj záporné teploty prostredia je možné využiť ako zdroj energie. Pri prevádzke tepelných čerpadiel je nevyhnutné uvažovať s tým, že každý kW energie sa v mieste odberu prejaví lokálnym podchladením, preto musí byť princíp čerpania energie projektovaný tak, aby aktívna plocha dovolila dostatočnú regeneráciu zdroja. Takéto podchladenie sa týka všetkých využiteľných zdrojov okrem vzduchu. Teda nezáleží na tom či sa jedná o pôdu, vodu, zemné kolektory alebo hĺbkové vrty. Tepelný gradient poklesu teploty zdroja po prechode energie tepelným čerpadlom je približne o 4°C až 6°C. Na to, aby sa mohol tento cyklus opakovať, je potrebné dodať kompresoru tepelného čerpadla energiu na pohon kompresora, respektíve energiu na odparovanie chladiva pri plynových tepelných čerpadlách. Tepelný vykurovací výkon je daný súčtom oboch vložených energií, teda energie získanej z prostredia a energie potrebnej na pohon kompresora. Tepelný výkon je preto vždy väčší, ako energia vynaložená na pohon tepelného čerpadla.

Tepelné čerpadlá sú alternatívne zariadenia pre výrobu tepelnej energie v porovnaní s jej klasickou výrobou pomocou spaľovania fosílnych palív. Tepelné čerpadlá môžu za určitých podmienok dosiahnuť v porovnaní s klasickou konvenčnou výrobou tepelnej energie výrazné úspory primárnej energie, teda tepelnej energie obsiahnutej v chemickej forme vo fosílnych palivách. Tepelné čerpadla môžu byť najefektívnejšou formou zabezpečovania ohrievacích ale aj chladiacich procesov v priemysle aj v komunálnej sfére. Úspory primárnej energie fosílnych palív prevádzkou tepelných čerpadiel sú kvantitatívne priamo úmerné úsporám emisií CO₂. Tepelné čerpadlá sú teda z hľadiska vplyvu na životné prostredie, v porovnaní s klasickou výrobou tepla, ekologickejšou technológiu úmerne dosiahnutým kvantitatívnym úsporám primárnej energie. V prípade, že primárna pohonná energia pre systémy tepelných čerpadiel nie je získavaná z chemickej energie fosílnych palív, ale napríklad z jadrovej a vodnej energie, potom použitie takýchto energetických zdrojov nemá negatívny ekologický vplyv, pretože pri ich výrobe nedochádza k emisiám CO₂. Pri aplikácii tepelných čerpadiel na približne 30 % v pomere k ostatným zdrojom pri vykurovaní budov, by bolo možné už v súčasnosti dosiahnuť úsporu emisií minimálne 10 %.

Tepelné čerpadla je možné klasifikovať primárne podľa princípu činnosti na kompresorové a absorbčné. Podľa energie využíwanej pre pohon tepelného čerpadla na tepelné čerpadlá využívajúce elektrickú energiu alebo plyn.

Pohonná mechanická energia na kompresor popísaného obehu sa väčšinou realizuje pomocou elektrickej energie prostredníctvom elektromotora, celková energetická efektívnosť zariadenia potom výrazne závisí aj od účinnosti výroby elektrickej energie. Plynové kompresorové tepelné čerpadlo oproti klasickému tepelnému čerpadlu, kde sa k pohonu využíva elektrická energia, využíva na pohon kompresora plynový spaľovací motor. Zvyčajne sa využíva systém s predĺženou priamou expanziou s Mullerovým cyklom.

Teplo je v prípade plynových čerpadiel zvyčajne získavané z okolia vykurovaného objektu, teda vzduchu. Získané teplo je privádzané na vyššiu teplotnú hladinu, ktorá ho umožňuje využiť na vykurovanie ako aj k ohrevu TUV. Vykurovanie pomocou plynového tepelného čerpadla je ekonomicky možné až do -21°C , a to vďaka rekuperácii odpadového tepla z motora. Oproti elektrickému tepelnému čerpadlu sa plynové tepelné čerpadlo vyznačuje niekoľkými výhodami. K dispozícii je teplo z plynového motora, ktorá sa však nepodieľa na náraste hlučnosti počas prevádzky. V prípade využitia plynového tepelného čerpadla nie je potrebné meniť hodnotu rezervovaného elektrického príkonu.

Ďalším princípom je využitie absorpcie plynu, teda fyzikálneho princípu, kde je plyn rozpúšťaný v kvapaline. Fyzikálny princíp činnosti absorpčného tepelného čerpadla je rovnaký ako u klasického kompresorového TČ, pričom v oboch prípadoch ide o štyri základné procesy, kompresia chladiva, odovzdanie tepla do vykurovacieho systému, expanzia získanie tepla z okolitého prostredia. Pre kompresiu chladiva sa u plynového tepelného čerpadla využíva tepelná energia získavaná horením plynu. Odparovanie chladiva a s tým spojený požadovaný nárast tlaku, je realizované ohrievaním zmesi vody s chladivom. Ďalšie fázy sú totožné ako pri kompresorových tepelných čerpadlách. Na konci okruhu je chladivo absorbované naspäť do vody a táto zmes je následne opätovne pomocou čerpadla dopravovaná naspäť do varníka. Pomer výstupného tepla voči energii plynu je na úrovni cca 165 %. Tieto druhy čerpadiel využívajú zložitejší spôsob chemickej reakcie dvoch látok – absorbentu a chladiva s rozdielnym bodom varu. COP vztiahnuté na spalné teplo plynu sa pohybuje v rozsahu 1 až 1,4, čo znamená úsporu plynu cca 30 % oproti kondenzačnému kotlu. V blízkej budúcnosti sa dajú očakávať veľké pokroky v ich parametroch.

Zníženie energetickej náročnosti a emisií CO_2 v obci je možné dosiahnuť využitím tepelných čerpadiel prostredníctvom opatrenia:

Opatrenie 3: Výmena tepelných zdrojov domových kotolní v bytových domoch

Významný potenciál úspor pri výrobe tepla v domových kotolniach je možné dosiahnuť inštaláciou tepelných agregátov s vysokým stupňom účinnosti. Vhodným typom zariadení z hľadiska nárastu účinnosti je využitie plynových tepelných čerpadiel. Plynové tepelné čerpadlá sú alternatívne zariadenia pre výrobu tepelnej energie v porovnaní s jej klasickou výrobou pomocou spaľovania zemného plynu v kotloch. Tepelné čerpadlá môžu za určitých podmienok dosiahnuť v porovnaní s klasickou konvenčnou výrobou tepelnej energie výrazné úspory primárnej energie, teda tepelnej energie obsiahnutej v chemickej forme vo fosílnych palivách. Môžu byť najefektívnejšou formou zabezpečovania ohrevu tepla pre ÚK pri lokálnych objektoch. Návrh riešenia spočíva v inštalácii výkonového ekvivalentu, t. j. tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 152 % až 164 %.

Potenciálne úspory energie, ako aj emitovaných emisií CO_2 , boli stanovené ako rozdiel skutočnej produkcie energie jednotlivými DK a prepočtom spotreby energie a produkciou emisií CO_2 navrhovanej technológie TČ s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 164 %.

e) Možnosti energetického využívania odpadov

Významným potenciálnym zdrojom tepla môže byť teplo produkované z odpadov na území obce. Na vybudovanie zariadenia na energetické využitie odpadov (ZEVO) aktuálne nie sú dostatočné kapacity. Alternatívnym zdrojom energie by mohol byť biologický odpad produkovaný v domácnostiach a v gastronomickom sektore. Podľa „Analýzy vzniku odpadu v SR“, ktorá je súčasťou strategického dokumentu vlády Slovenskej republiky „Program predchádzania vzniku odpadu Slovenskej republiky“, ktorý určuje smerovanie odpadového hospodárstva Slovenskej republiky sa uvádza, že v zmesovom komunálnom odpade zo zástavby rodinných domov sa nachádza až 45,2% biologických odpadov a 11 % papiera. Čo znamená významný potenciál na výrobu biopaliva, napríklad vo forme bioplynu. Na základe údajov zo štatistického úradu sa produkcia komunálneho odpadu pohybuje na úrovni 0,326 ton.obyvateľ⁻¹, z čoho skoro polovica je biologický odpad. Ďalším zdrojom biologického odpadu je odpad vznikajúci pri údržbe verejnej zelene.

Opatrenie 7 Zavádzanie obnoviteľných zdrojov energie		Druh OZE	Potenciál úspor (%)	Potenciál úspor (kWh)	Investičná náročnosť (EUR)
1	Zvyšovanie inštalovaného výkonu miestnej výroby energie	všetky druhy OZE	25 %	1 708 309	nehodnotí sa
2	Výmena tepelných zdrojov v rodinných domoch	biomasa, FV	nehodnotí sa*	nehodnotí sa*	nehodnotí sa
3	Výmena tepelných zdrojov domových kotolní v bytových domoch	TČ, FV	nehodnotí sa*	nehodnotí sa*	nehodnotí sa
Spolu			0	1 708 309	0

Tabuľka 57 Navrhované opatrenia v sektore OZE v rámci implementácie NUS v horizonte rokov 2020 až 2030

* Opatrenia sú predmetom zavádzaných opatrení v sektore obytných budov

Opatrenie 7 Zavádzanie obnoviteľných zdrojov energie

Typ opatrenia	Plánované/Navrhované NUS	Druh opatrenia	Investičné
Investičná náročnosť	nehodnotí sa	Financovanie	Zdroje EÚ, Vlastné zdroje
Kompetencia	Obec	Termín	2020-2030
Potenciál úspor	1 708 MWh/rok	Zníženie emisií CO ₂ v t	345
Podiel na znížení CO ₂ (%)			62%

Tabuľka 58 Zhrnutie opatrení v sektore OZE

4.12. Opatrenia na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy

Rámcový dohovor OSN o zmene klímy (UNFCCC) definuje zmenu klímy ako zmenu v klimatickom systéme, spôsobenú priamo alebo nepriamo ľudskou činnosťou, ktorá mení zloženie svetovej atmosféry, a ktorá je naviac pozorovaná okrem prirodzených zmien klímy za porovnateľné časové obdobie. Termín „klimatické zmeny“ sa prevažne používa



pre zmeny klímy prirodzeného charakteru. Pod termínom „zmena klímy“ rozumieme tie relatívne rýchle a iba čiastočne predvídateľné zmeny v klimatických pomeroch, ktoré súvisia s antropogénne podmieneným rastom skleníkového efektu atmosféry od začiatku priemyselnej revolúcie.

Za posledných 15 rokov došlo k významnejšiemu rastu výskytu extrémnych denných a niekoľkodenných úhrnov zrážok, čo malo za následok zvýšenie rizika lokálnych povodní v rôznych oblastiach SR. Na druhej strane, v období rokov 1989 – 2015, sa oveľa častejšie ako predtým vyskytovalo lokálne alebo celoplošné sucho, ktoré bolo zapríčinené predovšetkým dlhými periódami relatívne teplého počasia s malými úhrnmi zrážok počas vegetačného obdobia. Tieto prejavy môžu v budúcnosti výraznejšie negatívne ovplyvniť vodnú bilanciu a s tým súvisiacu poľnohospodársku výrobu, rybárstvo a lesné hospodárstvo, zvýšiť ohrozenie biodiverzity, čo môže mať priamy dopad na človeka a jeho aktivity. Pokles atmosférických zrážok a zvyšovanie teploty môžu narušiť prirodzený kolobeh vody, čo by malo opäť negatívny vplyv na biodiverzitu ekosystémov.

V súčasnosti pozorujeme aj na území obce Lemešany viacero negatívnych javov, ktoré úzko súvisia so zmenou klímy. Najčastejšie dôsledky a riziká zmeny klímy sú:

- zvyšovanie teplôt a vlny horúčav;
- prízvalové dažde a povodne;
- zmeny v rozložení zrážok;
- nedostatočné vsakovanie zrážkovej vody z prízvalových zrážok;
- nedostatok vody a dlhotrvajúce sucha;
- erózia pôdy;
- svahové deformácie a zosuvy;
- extrémne výkyvy počasia;
- nedostatok pitnej vody
- zníženie ekologickej stability a s tým súvisiaci úbytok biodiverzity;
- zmeny v ekosystémoch a ich službách;
- kalamity spôsobené víchricami;
- meteorologické, poľnohospodárske, hydrologické a socioekonomické sucha;
- požiare.

Odpoveďou na prejavy zmeny klímy, resp. na dopyt po zmiernení jej nepriaznivých dôsledkov, sú adaptačné opatrenia, ktoré znižujú zraniteľnosť a zvyšujú adaptívnu schopnosť prírodných a človekom vytvorených systémov voči aktuálnym alebo očakávaným negatívnym dôsledkom zmeny klímy. Posilňujú odolnosť celej spoločnosti zvyšovaním verejného povedomia v oblasti zmeny klímy a budovaním znalostnej základne pre účinnejšiu adaptáciu. Vybrané adaptačné opatrenia je možné realizovať ako sústavu opatrení zameraných na zlepšenie hydroklimatických pomerov krajiny, predovšetkým ovplyvňovaním jej vodozádržnej funkcie. Ich snahou je optimalizovanie množstva vody v krajine – na poľnohospodárskej pôde, v lesných spoločenstvách, zastavanom území, v okolí vodných tokov, vodných plôch a pod. S témou adaptácie na zmenu klímy súvisí aj pojem mitigácia (zoslabenie, zmiernenie). Cieľom procesu mitigácie vo vzťahu k dôsledkom zmeny klímy je zníženie zdrojov alebo zväčšenie záchytovej kapacity skleníkových plynov.



Eliminácia problémov zmeny klímy sa realizuje pomocou súboru vhodných adaptačných opatrení a úprav v krajine, ktorými môžu byť:

Opatrenia a úpravy proti deštruktívnemu pôsobeniu vody

- protipovodňové opatrenia;
- protierózne opatrenia;
- sanácia zosuvov.

Opatrenia a úpravy proti deštruktívnemu pôsobeniu sucha

- zabránenie vysušaniu krajiny;
- zabránenie obnaženiu pôdneho krytu a geologického substrátu, odstráneniu vegetácie;
- manažment vodných plôch v krajine, mokradí, podmáčaných a zamokrených plôch.

Opatrenia a úpravy zamerané na zlepšenie distribúcie vody v krajine

- revitalizácia a rekultivácia krajiny, tvorba krajiny;
- vegetačné úpravy v krajine.

V reakcii na zmenu klímy sú v tejto stratégii prijímané dva základné typy opatrení:

1. Zmierňujúce (mitigačné) opatrenia, čo sú priame alebo nepriame opatrenia na zníženie emisií skleníkových plynov a jedná sa o štandardne realizované opatrenia, s predpokladom väčšej dôslednosti a miery prevedenia:
 - zateplenie budov, resp. ich komplexná renovácia,
 - efektívnejšie využitie zdrojov energie, výmena zdroja tepla, regulácia,
 - rekuperácia tepla,
 - výmena osvetľovacích sústav,
 - využitie obnoviteľných zdrojov energie,
 - zavádzanie elektromobility v meste vrátane výstavby dobíjacích staníc s akumuláciou energie, stavba parkovacieho domu, nákup elekťrobusov,
 - Ecodriving, podpora cyklistickej dopravy a pešej dopravy, zvyšovanie plynulosti a obmedzenie osobnej dopravy.
2. Adaptačné opatrenia, čo sú opatrenia na prispôsobenie prírodného alebo antropogénneho systému skutočnej, alebo predpokladanej zmeny klímy vrátane jej účinkov, najmä:
 - Opatrenia proti suchu - nakladanie s dažďovou vodou, hospodárenie s vodou,
 - Protipovodňová opatrenia,
 - Výsadba a udržiavanie mestskej zelene, vodné prvky,
 - Protislnečná ochrana budov, tienenie budov,
 - Zelené strechy a fasády,
 - Uplatnenie plošných opatrení v rámci územného plánu mesta.

Kým zmierňujúce opatrenia možno pomerne presne definovať v každom sledovanom sektore, a to vrátane veľkosti dosiahnutých úspor, ich štruktúry a odhadu nákladov na ich vykonanie, opatrenia pre adaptáciu na zmenu klímy takto definovať



nevieme. Zmierňujúce opatrenia prebiehajú v určitom rozsahu od začiatku vyhodnocovaného obdobia (2010), ale adaptačné opatrenia sú relatívne nové a s ohľadom na ich rozptyl možno stanoviť orientačne jednotkové náklady na čiastkové opatrenia. Adaptačné opatrenia je možné rozdeliť na:

- mimo zastavaného územia obce,
- na vodnom toku,
- v zastavanom území obce.

Okrem vyššie uvedeného členenia je možné členiť adaptačné opatrenia na zmenu klímy z hľadiska zamerania, pričom sa v takom prípade jedná o „sivé“ infraštruktúrne koncepcie, „zelené“ štrukturálne prístupy a „mierne“ neštrukturálne koncepcie. V prípade navrhovaných opatrení bol dôraz kladený na prírode blízke opatrenia.

5. VÍZIA A CIELE

5.1. Vízia

Obec Lemešany sa hlási k cieľom iniciatívy Európskej komisie - Dohovoru primátorov a starostov (Covenant of Mayors), ktorého hlavnou prioritou je zníženie následkov klimatických zmien vo svete. Tým sa súčasne zaviazala naplniť niektoré základné požiadavky vyplývajúce z členstva v tejto asociácii, najmä prípravu Nízkouhlíkovej stratégie obce.

Dlhodobou víziou obce Lemešany je zabezpečiť svojim obyvateľom spoľahlivé, bezpečné, hospodárne a dlhodobo udržateľné zásobovanie energiou, založené na rastúcom využívaní obnoviteľných zdrojov energie a znižujúcim sa príspevku obce k emisiám CO₂ a zabezpečiť súčasne cieľavedomé prispôsobovanie obce potrebám adaptácie na zmeny klímy.

Vízia NUS obce je základnou strategickou orientáciou aktivít v oblasti komunálnej energetiky a súvisiacich oblastí. Táto strategická vízia ukazuje:

- Aká je energetická náročnosť obce v súčasnosti (k referenčnému roku 2010),
- Ako chce obec dosiahnuť stanovené ciele v nasledujúcich 10 rokoch,
- Aké sú dlhodobé ciele obce v oblasti lokálnej energetiky.

Vízia NUS obce vychádza z dlhodobých cieľov a rozvojových zámerov obce vyplývajúce z Programu rozvoja obce Lemešany na roky 2015 – 2021 a územného plánu.

5.2. Dlhodobé ciele

Naším dlhodobým cieľom je mať udržateľnú a zdravú obec, kde stojí za to žiť. Základnou myšlienkou je rozvoj otvorenej samosprávy, ktorá jednak prijíma požiadavky a pripomienky všetkých hlavných aktérov a jednak zodpovedne a odborne spravuje svoj majetok tak, aby znížila svoju uhlíkovú stopu.

V súlade s týmto cieľom je hlavnou prioritou obce zníženie uhlíkovej stopy a s tým spojené znižovanie emisií skleníkových plynov a využívanie obnoviteľných zdrojov energie, a to v niekoľkých sektoroch tak, aby boli naplnené požiadavky vypracovanej nízkouhlíkovej stratégie.



V stratégii je definovaný konkrétny cieľ zníženia emisií CO₂ o 40 %, ktorý si obec vytýčila oproti referenčnému roku a možný potenciál úspory emisií CO₂.

Zabezpečením efektívneho využívania energie sa dosiahne dlhodobý udržateľný rozvoj obce a regiónu a zlepšenie stavu životného prostredia pre udržanie a zlepšovanie vysokej kvality života našich obyvateľov. S ohľadom na uvedený cieľ je súčasťou NÚS tiež predpoklad vývoja úspor energie a návrhy opatrení na obdobie 2020 - 2030 tak, aby bol v zhode so strategickým Programom rozvoja obce Lemešany na roky 2015 – 2021.

5.3. Strednodobé a krátkodobé ciele

Na základe uskutočnených aktivít a analýzy navrhovaných opatrení sa obec zaväzuje k tomuto cieľu:

Znížiť emisie skleníkových plynov do roku 2030 o 40 % oproti roku 2010

Tento cieľ predpokladá zníženie emisií skleníkových plynov z referenčnej hodnoty (rok 2010) 1 3696 ton CO₂/rok na hodnotu približne 814 ton CO₂/rok, teda o cca 555 ton CO₂/ rok.

V rámci tohto cieľa boli definované tieto tri prioritné oblasti a čiastkové ciele:

1. Podpora efektívneho a hospodárneho využitia energií na území obce
2. Podpora výstavby a prevádzkovania obnoviteľných zdrojov energie
3. Zvyšovanie bezpečnosti a spoľahlivosti dodávok energie

Z výsledkov BEI vyplýva, že najväčší podiel na produkcii emisií CO₂ majú, resp. mali v referenčnom roku obytné budovy – bytové a rodinné domy. Nízkouhlíková stratégia sa preto zameriava na intervencie a hľadanie úspor predovšetkým v tejto oblasti. Prioritou je zlepšenie energetickej efektívnosti budov prevažne prostredníctvom výmeny neefektívnych zdrojov tepla, ktoré v percentuálnej výške tepelných zdrojov výrazne prevažujú. S tým je spojená nutnosť komplexného riešenia stavebných opatrení s cieľom znížiť energetickú náročnosť budov na minimum, resp. optimalizovať ju vo vzťahu k regiónu, sociálnej štruktúre obyvateľstva a ďalším faktorom.

Ďalšou oblasťou, na ktorú sa stratégia úspor zameriava, je sektor verejného osvetlenia. Hoci ide o oblasť, kde sa rozsah úspor emisií CO₂ pohybuje na úrovni iba 1 %, sú navrhované opatrenia podporované, a to predovšetkým z hľadiska ďalších funkcií a vlastností verejného osvetlenia. Jedná sa o zabezpečenie požiadaviek, ktoré pre verejné osvetlenie ustanovujú právne normy. Nemenej dôležitý je aj dopad opatrenia na skvalitnenie tejto služby a poskytnutie maximálneho komfortu a bezpečia obyvateľom.

Znižovanie energetickej náročnosti sa plánuje aj pre sektor budov v majetku alebo správe obce, ktoré by mali prejsť komplexnou renováciou stavebného a technického charakteru, vrátane zavedenia energetického manažmentu.

Aktivity, ktoré majú dopomôcť k dosiahnutiu stanovených cieľov, majú základ v už prijatých strategických dokumentoch obce a odrážajú doterajšiu prácu v rámci miestnej Agendy 21 alebo energetického manažmentu. Pri realizácii stratégie bude zároveň kladený dôraz na rešpektovanie princípov udržateľného rozvoja a podporu synergie



medzi ekonomickým, sociálnym a environmentálnym prostredím. Pri formulácii stratégie, v súlade s Programom rozvoja obce Lemešany na roky 2015 – 2021, boli zohľadnené priority Slovenskej republiky formulované v dokumente Národná stratégia regionálneho rozvoja SR 2020/30.

Dokument Program rozvoja obce Lemešany na roky 2015 – 2021 bol spracovaný koncom roku 2014 pre nadchádzajúce 7 ročné obdobie.

Plán je rozdelený na 3 strategické rozvojové oblasti:

- ✓ Hospodárska oblasť
- ✓ Sociálna oblasť
- ✓ Environmentálna oblasť

Pre každú z troch strategických oblastí rozvoja bol vypracovaný súbor opatrení vedúcich k naplneniu cieľa prioritnej oblasti prostredníctvom projektov, pričom najnižšia úroveň je reprezentovaná úrovňou aktivít.

Predložená programová časť sa zameriava na:

- opatrenia dekomponované na projekty, ktorých plnenie je zabezpečené prostredníctvom konkrétnych aktivít,
- súbor ukazovateľov - výsledku a dopadu s uvedením východiskovej a cieľovej hodnoty.

Pre sociálnu a environmentálnu oblasť boli špecifikované tieto ciele a opatrenia, ktoré sú v súlade s cieľmi NUS:

Prioritná oblasť 2: Sociálna oblasť

Globálny cieľ: Podpora skvalitnenia občianskej, športovej a kultúrnej vybavenosti obce a celkové zvýšenie kvality života v obci

2.1 Podpora tvorby podmienok pre rozvoj bývania v obci

- **Projekt: Podpora individuálnej domovej výstavby**

Aktivity:

Zabezpečenie základnej technickej infraštruktúry pre výstavbu rodinných domov

- **Projekt: Podpora bytovej výstavby aj pre sociálne slabšie rodiny**

Aktivity:

Vysporiadanie pozemku, vypracovanie projektovej dokumentácie

Bytová výstavba

2.2 Podpora sociálnej infraštruktúry, služieb a bezpečnosti v obci

- **Projekt: Rekonštrukcia pôvodnej požiarnej zbrojnice alebo výstavba novej požiarnej zbrojnice a zabezpečenie technického vybavenia**

Aktivity:

Vypracovanie projektovej dokumentácie

Rekonštrukcia budovy alebo výstavba novej požiarnej zbrojnice

Zabezpečenie technického vybavenia

- **Projekt: Rekonštrukcia a rozšírenie priestorov objektu obecného úradu a kultúrneho domu**

Aktivity:

Zateplenie kultúrneho domu

Zateplenie obecného úradu

Rozšírenie objektu obecného úradu a kultúrneho domu

Rekonštrukcia obecného úradu

Rekonštrukcia sály kultúrneho domu

- **Projekt: Rekonštrukcia a rozšírenie budovy základnej školy a materskej školy**

Aktivity:

Rekonštrukcia objektu ZŠ a MŠ

Výmena okien ZŠ, výmena kotlov, elektrického vedenia, zabezpečenie teplej vody

Rozšírenie objektu ZŠ a MŠ

Rekonštrukcia sociálnych zariadení, výstavba šatní

Odborné vybavenie učební, zabezpečenie IKT zariadení a moderných didaktických pomôcok

Vybavenie a modernizácia školskej knižnice

- **Projekt: Vybudovanie novej materskej školy**

Aktivity:

Zabezpečenie projektovej dokumentácie so stavebným povolením

Výstavba nového areálu MŠ

- **Projekt: Rekonštrukcia detských atrakcií v areáli materskej školy**

Aktivity:

Rekonštrukcia a osadenie nových lavičiek, preliezok, hojdačiek a pieskoviska

- **Projekt: Rekonštrukcia domu smútku a okolia**

Aktivity:

Rekonštrukcia budovy

Úprava okolia cintorína, oplotenie cintorína

Úprava medzihrobových priestorov

- **Projekt: Výstavba centra sociálnych služieb**

Aktivity:

Projektová dokumentácia

Vybudovanie centra s opatrovateľskou službou, prepravnou službou

Zriadenie práčovne, vývarovne, denného stacionáru
Projekt: Výstavba komunitného centra
Aktivity:
Vybudovanie komunitného centra
Zabezpečenie potrebného zariadenia a vybavenia
Projekt: Zateplenie a zníženie energetickej náročnosti verejných budov
Aktivity:
Výmena okien, zateplenie fasád, strechy budov vo vlastníctve obce
Podpora alternatívnych zdrojov vykurovania a obnoviteľných zdrojov energie
2.3 Podpora integrácie MRK v obci
Projekt: Terénna sociálna práca v obci
Aktivity:
Konzultácie k aktívnym prácam
Vybavenie potrebnej pracovnej dokumentácie, živnostenského listu
Pomoc pri spisovaní tlačív a žiadostí
Projekt: Osvetový program pre rodičov detí z MRK
Aktivity:
Základná zdravotná starostlivosť a hygienické návyky
Povinná školská dochádzka
Projekt: Podpora prístupu k pitnej a úžitkovej vode v prostredí MRK v obci s dôrazom na nízkonákladové opatrenia
Aktivity:
Vypracovanie projektovej dokumentácie
Vrtanie resp. kopanie studne, napojenie na obecný vodovod
Návrhy projektov
Projekt: Zvýšiť podiel rómskych domácností s prístupom k bývaniu a inžinierskym sieťam Projekt: Dosiahnutie vyššieho hygienického štandardu marginalizovaných rómskych osídlení Projekt: Poradenstvo pre prechod medzi úrovňami vzdelania (od materských škôl na základnú, zo základnej na sekundárnu) vrátane zapojenia rodičov Projekt: Podpora programov druhošancového vzdelávania, s dôrazom na také, ktoré sú priamo napojené na trh práce Projekt: Podpora systematického poskytovania sociálnych a asistenčných služieb zameraných na zvýšenie zamestnateľnosti ľudí žijúcich v prostredí MRK (t. j. TSP, komunitní pracovníci/pracovníčky v oblasti sociálnych služieb) Projekt: Systematická podpora výchovno-vzdelávacích aktivít a voľno-časových aktivít pre deti z MRK s hlavným dôrazom na prepájanie majority s minoritou
2.4 Skvalitnenie ponuky športového, kultúrneho a spoločenského vyžitia v obci
Projekt : Podpora kultúrnych a športových podujatí
Aktivity:
Podpora kultúrnych podujatí
Podpora športových podujatí
Podpora miestnych kultúrnych a športových združení a spolkov
Projekt: Výstavba detského ihriska a multifunkčného ihriska
Aktivity:
Výstavba detského ihriska
Vstavba multifunkčného ihriska
Rekonštrukcia areálu futbalového ihriska (tribúny, šatne), úprava trávnik, oplatenie
Projekt: Výstavba multifunkčnej športovej haly
Aktivity:
Výstavba multifunkčnej športovej haly s ľadovou plochou, bazénom, posilňovňou, saunou, tenisovým kurtom, stolným tenisom
Projekt: Obec ako Zóna oddychu
Aktivity:
Vytvorenie malých oddychových zón
Obnova a tvorba zelených verejných priestranstiev a oddychových zón v zastavanej časti obce



<i>Vybudovanie oddychového-rekreačného areálu s amfiteátrom, pahrebiskom, vybudovanie altánkov</i>
• Projekt: Revitalizácia bývalého parku za kaštieľom
Aktivity:
<i>Dobudovanie rybníka, výstavba chodníkov, výsadba zelene, výstavba náučných chodníkov a cyklochodníkov</i>
• Projekt: Revitalizácia verejných priestranstiev v obci
Aktivity:
<i>Obnova a tvorba zelených verejných priestranstiev v zastavanej časti obce</i>
• Projekt: Rekonštrukcia kaštieľa
Aktivity:
<i>Rekonštrukcia kaštieľa</i>
<i>Úprava okolia kaštieľa</i>
2.5 Zníženie vysokej miery nezamestnanosti v obci
• Aktivita: Zriadenie sociálneho obecného podniku
• Aktivita: Vzdelávanie zamestnancov obce
- absolvovanie odborných školení
• Aktivita: Realizácia kurzov na zvýšenie digitálnej gramotnosti obyvateľov bez ohľadu na vek
- organizovanie vzdelávacích počítačových kurzov pre strednú a staršiu generáciu
• Aktivita: Realizácia kurzu anglického jazyka
- organizovanie jazykového kurzu zameraného na základnú slovnú zásobu na úrovni začiatocník
• Aktivita: Poradensko-konzultačné centrum
- poskytovanie informácií z Úradu práce o voľných pracovných miestach
- základná príprava na pracovný pohovor, dokumentácia k nástupu do práce, pracovné návyky

Prioritná oblasť 3: Environmentálna oblasť
Globálny cieľ: Zaistenie kvalitného životného prostredia pre obyvateľov obce ako nevyhnutný predpoklad života v „zdravej obci“.
3.1 Prevencia pred povodňami
• Projekt: Protipovodňové opatrenia
Aktivity:
<i>Vybudovanie rigolov</i>
<i>Regulácia, úprava a spevnenie brehov lemešanského potoka</i>
<i>Údržba existujúcich a výstavba nových vodozádržných hrádzok</i>
<i>Rekonštrukcia odvodňovacích priekop a kanálov</i>
• Projekt: Pozemkové úpravy
Aktivity:
<i>Sceľovanie pozemkov, úprava cestných komunikácií a poľných ciest</i>
3.2 Podpora zhodnocovania odpadov
• Projekt: Vybudovanie zberného dvora
Aktivity:
<i>Vybudovanie zberného dvora</i>
<i>Zabezpečenie potrebnej techniky a vozidiel na zber a separáciu odpadov</i>
• Projekt: Výstavba kompostoviska na biologický odpad
Aktivity:
<i>Vybudovanie obecného kompostoviska</i>
<i>Zabezpečenie potrebnej technologickej linky</i>
• Projekt: Inštalácia odpadových košov na triedený odpad
Aktivity:
<i>Nákup a inštalácia zberných nádob na triedený odpad</i>
3.3 Opatrenia proti čiernym skládkam
• Projekt: Predchádzanie čiernym skládkam v katastri obce zakúpením fotopascí
Aktivity:
<i>Zakúpenie a inštalovanie fotopascí</i>
<i>Monitorovanie rizikových oblastí</i>

Obrázok 5 Prioritná oblasť Sociálna a environmentálna v rámci PRO Lemešany 2015 -2021
(Zdroj: Program rozvoja obce Lemešany na roky 2015 – 2021)

Územný plán obce Lemešany je v zmysle zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) základným nástrojom pre koordináciu a reguláciu územného rozvoja v obci a jej administratívnom území. Umožňuje uplatňovať pri tom základné princípy udržateľného rozvoja v danom území a využívať jeho prírodný potenciál a civilizačné danosti pre optimálny a harmonický rozvoj všetkých územných funkcií. ÚPN obce je základným územno plánovacím dokumentom a je záväzným východiskovým podkladom pre nadväznú územno plánovacie a územno-technické dokumenty dielčích územných častí obce a záväzným podkladom pre územné rozhodovanie. Schválený územný plán definuje zásady urbanistického usporiadania a funkčnej štruktúry zastavaného územia obce, jej priláhlého záujmového územia a ostatného územia v hraniciach katastra, ktoré tvoria obec Lemešany. Obsahuje charakteristiku potenciálu územia a limity jeho využitia, koncepciu optimálneho rozvoja funkcií a štruktúr územia, regulatívy rozvoja a jeho územného priemetu, zásady rozvoja technickej vybavenosti, princípy miestneho územného systému ekologickej stability. Územný plán bol menený viacerými zmenami a doplnkami. Vo vzťahu k NUS sa dokument týka predovšetkým budúceho riešenia vzťahov v katastri obce a so susednými obcami.

Dôraz je tiež kladený na dlhodobú stratégiu udržateľného rozvoja. Ďalšou významnou zásadou koncepcie rozvoja obce je prehodnotenie súčasnej urbanistickej štruktúry obce, návrh vhodného usporiadania funkčných plôch z pohľadu perspektívneho rozvoja obce. ÚPN zároveň parciálne ovplyvní budúcu reguláciu produkcie emisií CO₂ v doprave, druhotne aj v ostatných sektoroch.

6. VÝCHODISKOVÁ BILANCIA EMISIÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV

6.1. Metóda určenia emisií skleníkových plynov

Východisková bilancia emisií (Baseline emission inventory) bola vypracovaná k východiskovému roku 2010, pretože z tohto roku boli dostupné relevantné údaje o spotrebe energie v obci. Dáta použité v BEI vychádzajú najmä z informácií uvedených v evidencii samosprávy a subjektov spadajúcich do pôsobnosti obce a ďalej z dodatočných šetrení vykonaných pracovníkmi agentúry pre potreby spracovania BEI. Aby bolo možné objektívne a správne použiť získané dáta, bolo potrebné nastaviť určité prevodné mechanizmy do stanovených kategórií BEI.

Zostavenie základnej emisnej inventúry je kľúčovým krokom pre vytvorenie NUS. Tvorba emisnej bilancie v tak dlhodobom časovom horizonte je však zároveň extrémne náročná na dátové vstupy. Pre vytváranie počiatočnej inventúry sa ako počiatočný rok všeobecne odporúča rok 1990. V SR ale v priebehu deväťdesiatych rokov minulého storočia prebiehala rozsiahla reštrukturalizácia energetických sektorov, na ktorú v prvej dekáde 21. storočia nadväzovalo oddelenie distribúcie rozvodných energetických spoločností od obchodných aktivít (tzv. "unbundling"). V niektorých prípadoch je takmer nemožné získať historické dáta o dodávkach energie, pretože pôvodné spoločnosti, zásobujúce dané územie energiou, už neexistujú.

Postup tvorby emisnej bilancie rešpektoval požiadavky metodiky Spoločného výskumného centra Európskej komisie (JRC - Joint Research Centre). Výpočty boli vykonané v nasledujúcom poradí:



1. konečná spotreba energie,
2. emisie CO₂ alebo ekvivalentu CO₂ zodpovedajúce konečnej spotrebe a miestnej výrobe energie.

Spotreba palív a energie v zaradených sektoroch bola prepočítaná na emisie CO₂ pomocou emisných faktorov podľa IPCC.

Druh paliva	Elektrina	Zemný plyn	Motorová nafta	Benzín	Biomasa
Emisný faktor CO ₂ (t/MWh)	0,252	0,202	0,267	0,249	0

Tabuľka 59 Emisné faktory

Inventúra emisií bola spracovaná pre roky:

2010 - východiskový rok emisnej inventúry (baseline emission inventory - BEI)

2019 - priebežná emisná bilancia (ME1 - monitoring emission inventory)

2030 - priebežná emisná bilancia (ME2 - monitoring emission inventory)

Inventúra emisií CO₂ zahŕňa podľa metodiky Paktu iba sektory, ktoré môže obec Lemešany svojou činnosťou ovplyvniť, a pre ktoré sú do NUS zaradené opatrenia na zníženie emisií CO₂. Ide o tieto sektory:

Sektor	Zaradené do bilancie	Poznámka
Konečná spotreba energie v budovách		
Budovy a zariadenia v majetku samosprávy	ÁNO	Tieto sektory zahŕňajú celkovú spotrebu energie v budovách a zariadeniach, ktorá bola zistená hlavne v budovách samosprávy zo zdrojov obce a vyčíslená v obytných budovách na základe počtu bytov a domov zo zdrojov ŠÚ SR. Nezahŕňa priemyselný sektor.
Budovy terciárneho sektora (mimo majetku obce)	ÁNO	
Obytné budovy	ÁNO	
Konečná spotreba energie na verejné osvetlenie	ÁNO	Celková spotreba je stanovená z údajov obce.
Konečná spotreba paliv a energie v doprave		
Vozidla obce	ÁNO	Tento sektor zahŕňa dopravu ako služobné vozidlá, vozidlá mestských podnikov, zdravotných a sociálnych služieb, taxi služby, MHD apod.
Mestská hromadná doprava	NIE	
Osobná a podniková doprava	NIE	
Výroba energie – lokálne zdroje		
Spotreba palív na výrobu elektrickej a tepelnej energie z OZE	ÁNO	Sú zahrnuté energetické zdroje o výkone <20 MW, ktoré nie sú zahrnuté do emisného obchodovania.
Spotreba palív na výrobu elektrickej a tepelnej energie z konvenčných zdrojov	ÁNO	Tieto zdroje sú zahrnuté len vtedy, ak je nimi dodávané teplo a elektrina spotrebovaná na území obce.

Tabuľka 60 Sektory zaradené do bilancie emisií



6.2. Vyčíslenie emisií podľa sektorov

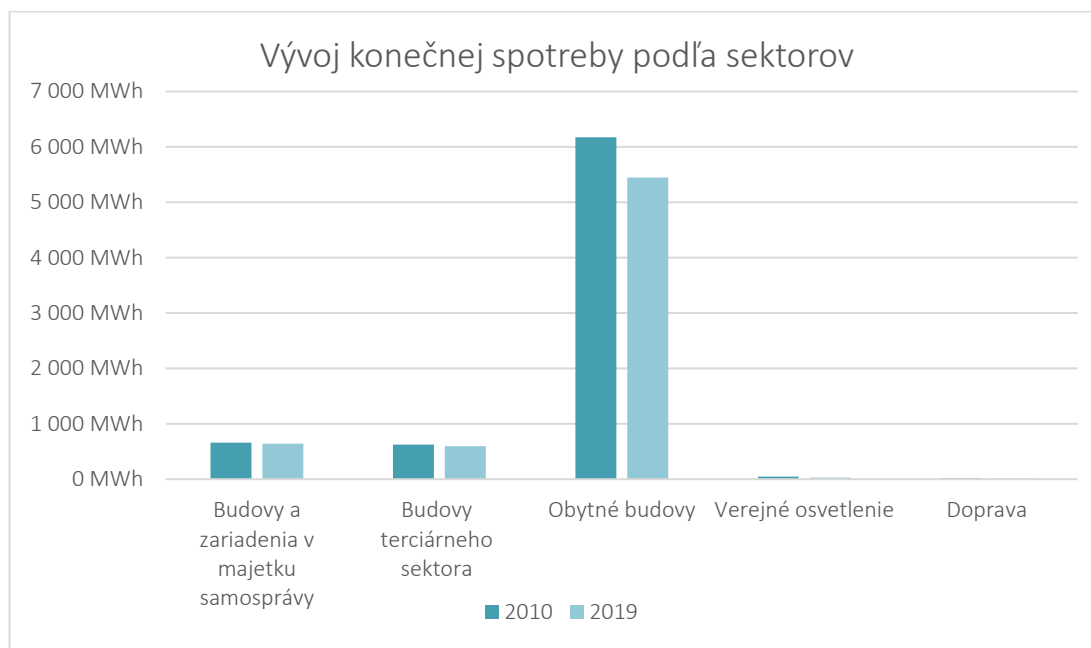
Konečná spotreba energie podľa sektorov

Z dostupných údajov a informácií sme mohli konštatovať, že v roku 2019 v porovnaní s rokom 2010 klesla konečná spotreba energie v obci o 784 MWh, pričom najvyšší pokles vykazoval sektor obytných domov, ktorý zároveň vykazoval aj najvyššiu celkovú spotrebu energie. Naopak najnižší pokles spotreby energie vykazoval sektor verejného osvetlenia, ktorý vykazoval druhú najnižšiu celkovú spotrebu energie. Nárast v spotrebe energie nastal v sektore dopravy (Tabuľka 61).

Vývoj konečnej spotreby energie v jednotlivých sektoroch v kWh

Sektor	2010	2019
Budovy a zariadenia v majetku samosprávy	657 486	641 251
Budovy terciárneho sektora	625 813	597 012
Obytné budovy	6 175 750	5 448 880
Verejné osvetlenie	44 945	31 180
Doprava	15 659	17 725
Celkom	7 519 653	6 736 048
Úspora energie		784 MWh/rok

Tabuľka 61 Vývoj spotreby 2010-2019



Graf 24 Vývoj konečnej spotreby 2010-2019

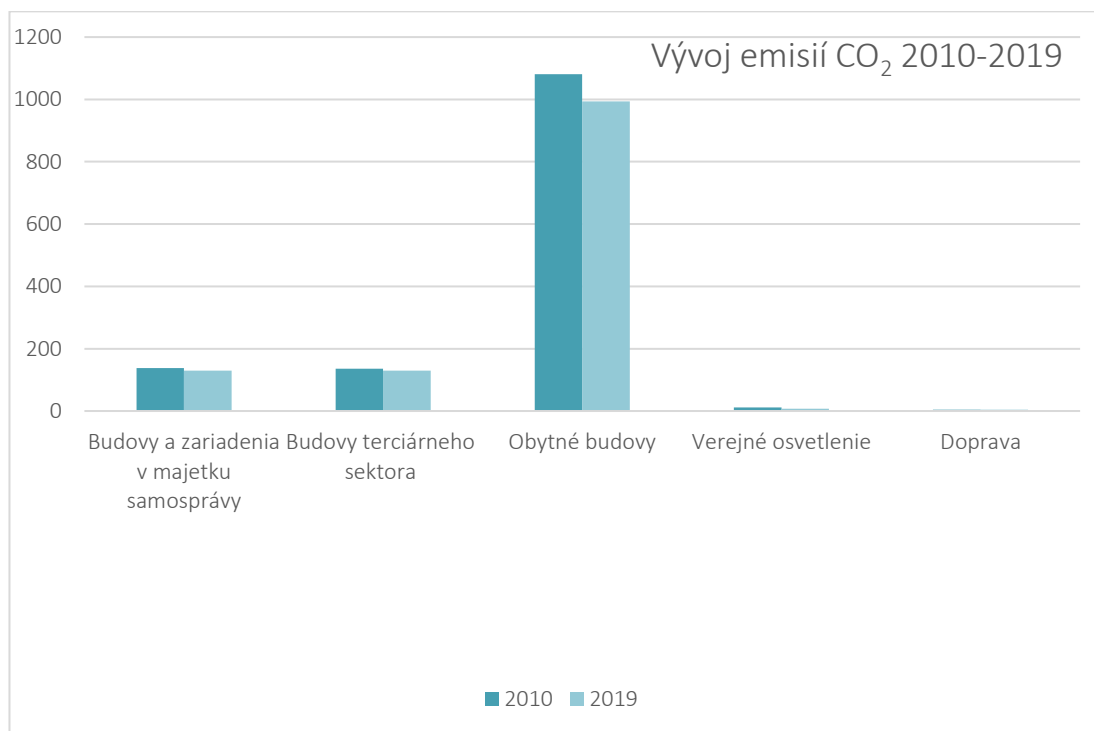
Emisie CO₂ zodpovedajúce konečnej spotrebe a miestnej výrobe energie

Konečnej spotrebe energie zodpovedá aj produkcia CO₂. V logickej nadväznosti na konečnú spotrebu energie produkoval najviac emisií CO₂ sektor obytných budov, ktorý tvoril v roku 2019 až 78,53 % z celkovej produkcie emisií CO₂, a naopak najmenej sektor dopravy, ktorý v tom istom roku tvoril iba 0,35 % z celkovej produkcie emisií CO₂. V roku 2019 oproti roku 2010 klesla celková produkcia CO₂ o 105 t. Najvyšší pokles v produkcii emisií CO₂ vykazoval obytný sektor, až 87,23 t CO₂ a najnižší pokles, resp. rast zaznamenal sektor dopravy o 0,51 t (Tabuľka 62).

Vývoj emisií CO₂ v jednotlivých sektoroch v t/rok

Sektor	2010	2019
Budovy a zariadenia v majetku samosprávy	137,56	129,53
Budovy terciárneho sektora	136,04	129,67
Obytné budovy	1080,44	993,21
Verejné osvetlenie	11,33	7,86
Doprava	3,90	4,41
Celkom	1369,27	1264,68
Úspora CO₂		105 ton/rok

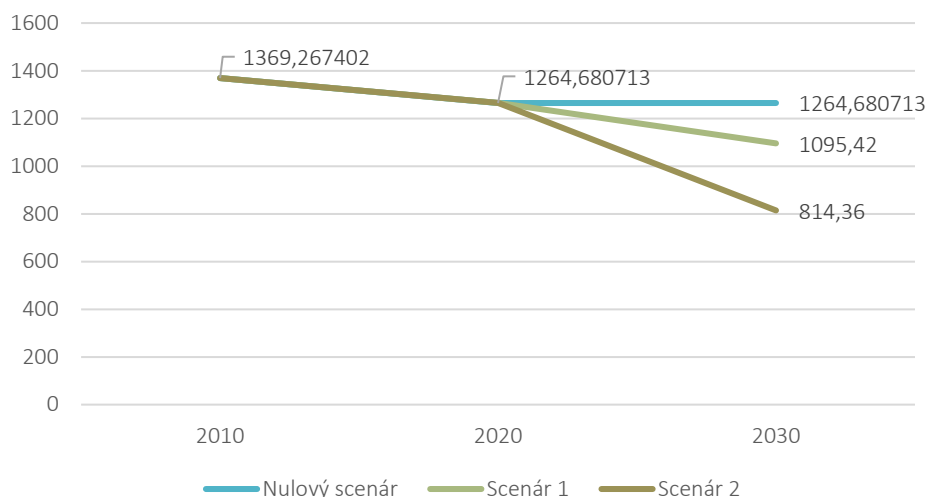
Tabuľka 62 Vývoj emisií CO₂ 2010-2019



Graf 25 Vývoj emisií CO₂ 2010-2019

7. ZHRNUTIE VÝSLEDKOV NUS

Na základe predpokladaného vývoja produkcie emisií CO₂ do roku 2030 je možné počítať s tromi scenármi. Nulový scenár predpokladá, že od roku 2020 nebudú realizované žiadne opatrenia navrhované v tejto stratégii. Scenár 1 predpokladá zníženie emisií CO₂ o 20 %. Scenár 2 je považovaný za optimálny a predpokladá zníženie emisií CO₂ o 40 % a predmetom tejto vypracovanej NUS je práve tento scenár (graf 26).



Graf 26 Predikované scenáre produkcie emisií CO₂ v tonách

Vzhľadom na vyššie uvedené informácie je možné jednoznačne konštatovať, že navrhované opatrenia v oblasti NUS, ich implementácia a následné využívanie bude jednoznačne pozitívne ovplyvňovať nielen lokálnu environmentálnu kvalitu a zdravie obyvateľov v primárnej rovine, ale aj energetickú efektívnosť v obci Lemešany v sekundárnej rovine a v neposlednom rade aj redukovanie dopadov nepriaznivých dôsledkov zmeny klímy v terciárnej rovine. Pri implementovaní navrhovaných opatrení je možné v obci Lemešany do roku 2030 zredukovať CO₂ o cca 98 t CO₂ modernizáciou budov vo vlastníctve samosprávy, ktorá tvorí 18 % z celkového potenciálu úspor, cca 62 t CO₂ modernizáciou budov terciárnej sféry, ktorá tvorí 11 % z celkového potenciálu úspor, cca 17 t CO₂ modernizáciou obytných budov, ktorá tvorí 3 % z celkového potenciálu úspor, cca 8 t CO₂ modernizáciou verejného osvetlenia, ktorá tvorí 1 % z celkového potenciálu úspor, cca 345 t CO₂ zavádzaním obnoviteľných zdrojov energie, ktorá tvorí 62 % z celkového potenciálu úspor integrovaním navrhovaných opatrení do jednotlivých sektorov v obci Lemešany. Kontinualita samotného obstarávania, implementácie a následného využívania navrhovaných technicko – technologických opatrení priamo prispievajúcich k znižovaniu CO₂, ktorého úspora s výhľadom do roku 2030 predstavuje až 40 %, zároveň determinuje aj zlepšovanie environmentálnej kvality, hospodárskej atraktivity samotnej obce Lemešany.

Sektor	2010	2030
Budovy a zariadenia v majetku samosprávy	657 486	74 341
Budovy terciárneho sektora	625 813	348 263
Obytné budovy	6 175 750	6 063 750
Verejné osvetlenie	44 945	15 731
Doprava	15 659	15 659
Výroba energie – lokálne zdroje	0	-1 708 309 ⁷
Celkom	7 519 653	4 809 435
Úspora energie	2 710 MWh/rok	
Úspora energie	36,04 %	

Tabuľka 63 Spotreba energie východiskového roku BEI a monitorovaného roku MEI 2 podľa sektorov v kWh

Sektor	2010	2030
Budovy a zariadenia v majetku samosprávy	137,56	15,02
Budovy terciárneho sektora	136,04	75,71
Obytné budovy	1080,44	1060,85
Verejné osvetlenie	11,33	3,96
Doprava	3,90	3,90
Výroba energie – lokálne zdroje	0,00	-345,08 ⁸
Celkom	1369,27	814,36
Úspora CO2 2030	554,91 ton/rok	
Úspora CO2 2030	40,53 %	

Tabuľka 64 Emisie CO2 v BEI a MEI 2 rokoch

⁷ Príspevok výroby energie z lokálnych obnoviteľných zdrojov k zníženiu celkovej konečnej spotreby

⁸ Príspevok výroby energie z lokálnych obnoviteľných zdrojov k zníženiu emisií CO₂

8. ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- ANTOŠOVÁ, Mária, 2007. Strategický manažment. Košice, 2007. Dostupné na http://www.bergke.netkosice.sk/BERG/skripta_sm.pdf
- DRUCKER, P. F., MENDEK, P. 2000. Výzvy managementu pro 21. století. Praha: Management Press, 2000. ISBN 807261021X.
- EURÓPSKA KOMISIA: Zelená kniha: Rámec pre politiku v oblasti klímy a energetickú politiku do roku 2030, KOM (2013) 169, Brusel 2013.
- EURÓPSKA KOMISIA: Oznámenie komisie Európa 2020, KOM(2010) 2020, Brusel 2010.
- EURÓPSKA KOMISIA: Oznámenie komisie Európa efektívne využívajúca zdroje – hlavná iniciatíva v rámci stratégie Európa 2020, KOM(2011) 21, Brusel 2011.
- EURÓPSKA KOMISIA: Oznámenie komisie EEnergia 2020: Stratégia pre konkurencieschopnú, udržateľnú a bezpečnú energetiku, KOM(2010) 639, Brusel 2010.
- EURÓPSKA KOMISIA: Oznámenie komisie Plán pre Európu efektívne využívajúcu zdroje, KOM(2011) 571, Brusel 2011.
- EURÓPSKA KOMISIA: Oznámenie komisie Plán postupu v energetike do roku 2050, KOM(2011) 885, Brusel 2011.
- EURÓPSKA KOMISIA: Oznámenie komisie Plán prechodu na konkurencieschopné nízkouhlíkové hospodárstvo v roku 2050, KOM(2011)112, Brusel 2011.
- HLAVŇOVÁ, B. - PAVOLOVÁ, H. 2017. The present condition of tourist comfort in mining tourism in Slovakia. In: Knowledge for Market Use 2017: People in Economics – Decisions, Behavior and Normative Models. - Olomouc : Palacký University, 2017 P. 421-428. - ISBN 978-80-244-5233-3.
- Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021-2030.
- MALLYA, T. 2007. Základy strategického řízení a rozhodování. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 246 s. ISBN 978-80-247-1911-5.
- MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SR: Energetická politika SR. Bratislava: MH SR, 2006.
- MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SR: Energetická politika SR. Bratislava: MH SR, 2014.
- MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SR: Konceptia energetickej efektívnosti SR. Bratislava: MH SR, 2007.
- MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SR: Prognóza OZE do roku 2020. Bratislava: MH SR, 2010.
- MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SR, SLOVENSKÁ AGENTÚRA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA: Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2015, Banská Bystrica: MŽP SR, SAŽP, 2016.
- Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050.
- PAVOLOVÁ, H. - BAKALÁR, T. - EMHEMED, E. M. A. - HAJDUOVÁ, Z. - PAFČO, M. 2019. Model of sustainable regional development with implementation of brownfield areas.. In: Entrepreneurship and Sustainability Issues : International scientific peer-reviewed journal. - Vilnius (Litva) : Entrepreneurship and sustainability center Roč. 6, č. 3 (2019), s. 1088-1100.
- Program rozvoja obce Lemešany na roky 2015 – 2021
- KITA, J. a kol. 2002. Marketing. Bratislava: IURA EDITION, 2002. ISBN 80-89047-23-8.



9. PRÍLOHY

1. Stanovisko OÚ k strategickému dokumentu

