



Nízkouhlíková stratégia obce Streda nad Bodrogom

Február 2022

Obsah

1	Identifikačné údaje.....	11
1.1	Identifikačné údaje objednávateľa.....	11
1.2	Identifikačné údaje zhotoviteľa	11
1.3	Identifikačné údaje schvaľovateľa.....	12
1.4	Identifikačné údaje harmonogramu tvorby stratégie	12
1.5	Identifikačné údaje poskytovateľa príspevku stratégie	13
2	Úvod	14
2.1	Charakteristika, účel a potreba nízkouhlíkovej stratégie.....	14
2.2	Relevantné strategické dokumenty a ich väzba na strategický dokument NUS	17
3	Regionálne využitie nízkouhlíkovej stratégie.....	22
4	Popis a charakteristika územia.....	25
4.1	Charakteristika územia	25
4.2	Sociálno-demografická charakteristika	26
4.2.1	Analýza demografického vývoja	26
4.2.2	Analýza občianskej infraštruktúry	31
4.2.3	Analýza technickej infraštruktúry.....	32
4.2.4	Analýza environmentálneho prostredia	40
4.2.5	Analýza klimatických podmienok	42
4.3	SWOT analýza.....	44
5	Bilancie emisií skleníkových plynov	48
5.1	Klasifikácia metódy BEI.....	48
5.2	Metodika BEI.....	48
5.3	Vyhodnotenie BEI	48
5.4	Zhrnutie výsledkov BEI.....	49
6	Nízkouhlíková stratégia	55
6.1	Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy	57
6.1.1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy.....	58
6.1.2	Navrhované opatrenia a aktivity pre budovy miestnej samosprávy	61
	Miestne kultúrne stredisko.....	63
	Dom smútku	64

Materská škola	65
Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským.....	66
Budova družiny a škol.	67
Dom dôchodcov.....	68
Telocvična spojená zo ZŠ s vyuč. jazykom slovenským.....	69
Kolkáreň	70
Kaštieľ	71
Hasičská zbrojnica	72
6.1.3 Predpokladané dosiahnutie cieľov aplikáciou opatrenia č.1	74
6.2 Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	78
6.2.1 Rodinné domy.....	79
6.3 Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	82
Sekvestrácia uhlíka v území	84
6.4 Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	88
6.5 Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave.....	92
6.5.1 Vozový park samosprávy a podpora elektromobility	93
6.5.2 Navrhované opatrenia pre vozový park samosprávy	94
6.5.3 Cyklotrasy v území samosprávy	95
6.6 Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi.....	98
6.6.1 Kompostovanie	99
6.6.2 Zberné dvory	100
6.6.3 Obehové hospodárstvo.....	102
6.6.4 Quintuple Helix.....	103
6.6.5 Využitie SMART technológií pri nakladaní s odpadmi	106
6.7 Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	107
6.7.1 SMART vo verejnom osvetlení	110
7 Komunikačné a informačné aktivity.....	113
7.1 Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti	113
8 Bibliografia	115

Zoznam obrázkov

Obr. 4.1.1 Mapa katastrálneho územia, zdroj (2)	25
Obr. 4.1.2 Poloha územia vo vzťahu ku okolitej krajine, zdroj (3)	26
Obr. 4.2.1 Stav obyvateľstva s trvalým pobytom k 31.12.2020, zdroj (4)	26
Obr. 4.2.2 Medziročný vývoj prírastkov obyvateľstva, zdroj (4)	27
Obr. 4.2.3 Index starnutia v obci, zdroj (4)	29
Obr. 4.2.4 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období, zdroj STN 73 0540-3	43
Obr. 4.2.5 Mapa veterných oblastí Slovenska, zdroj STN 73 0540 - 3	44
Obr. 4.3.1 Diagram SWOT analýzy	47
Obr. 6.5.1 Širšie vzťahy existujúcich cyklochodníkov k územiu samosprávy, zdroj (9)	96
Obr. 6.6.1 Model Quituple Helix, zdroj (10)	104
Obr. 6.6.2 Účinky investícií do vzdelávania na trvalo udržateľný rozvoj v päťnásobnej špirále, zdroj (11)	105
Obr. 6.7.1 Funkcia svetelných bodov verejného osvetlenia	108

Zoznam grafov

Graf 4.2.1 Priemerný vek, zdroj vlastný	28
Graf 4.2.2 Počet obyvateľstva obce z hľadiska veku , zdroj (5).....	28
Graf 4.2.3 Spôsoby nakladania s komunálnym odpadom v obci, zdroj (5).....	39
Graf 5.4.1 Spotreba energie v jednotlivých sektoroch.....	50
Graf 5.4.2 Podiel spotreby energie k celkovej spotrebe energie podľa sektorov	50
Graf 5.4.3 Tvorba emisií CO ₂ v jednotlivých sektoroch	51
Graf 5.4.4 Podiel tvorby emisií CO ₂ k celkovej tvorbe emisií podľa sektorov	51
Graf 5.4.5 Spotreba energie podľa druhu paliva.....	52
Graf 5.4.6 Podiel spotreby energie podľa druhu paliva.....	52
Graf 5.4.7 Množstvo tvorby emisií CO ₂ pre druh paliva.....	53
Graf 5.4.8 Podiel tvorby emisií CO ₂ podľa druhu paliva	53
Graf 5.4.9 Množstvo tvorby sledovaných environmentálnych emisií	54
Graf 6.1.1 Podiel podlahovej plochy typu budovy vo vlastníctve samosprávy.....	59
Graf 6.1.2 Celková spotreba energie v budove vo vlastníctve samosprávy	59
Graf 6.1.3 Spotreba elektrickej energie v budove vo vlastníctve samosprávy	60
Graf 6.1.4 Spotreba plynu v budove vo vlastníctve samosprávy.....	60
Graf 6.1.5 Podiel tvorby emisií CO ₂ v budove vo vlastníctve samosprávy.....	61
Graf 6.1.6 Úspora spotreby primárnej energie	74
Graf 6.1.7 Úspora emisií CO ₂	75
Graf 6.1.8 Podiel OZE na celkovej spotrebe primárnej energie	75
Graf 6.1.9 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1	77
Graf 6.2.1 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1	81
Graf 6.3.1 Podiel odtoku dažďovej vody podľa druhu pôdy	86
Graf 6.5.1 Ročná spotreba energií a tvorba CO ₂ vozovým parkom samosprávy	94
Graf 6.5.2 ročná spotreba energií a tvorba CO ₂ po opatreniach	95

Zoznam tabuliek

Tab. 2.2.1 Scenáre dekarbonizácie podľa intenzity cieľa OZE a energetickej účinnosti, zdroj (1).....	20
Tab. 4.2.1 Počet obyvateľstva obce z hľadiska veku, zdroj (5).....	28
Tab. 4.2.2 Okresy Košického kraja s počtom obyvateľov v roku 2012,2035, zdroj (6)	30
Tab. 4.2.3 RDPI na sčítacích úsekoch v obci Streda nad Bodrogom, zdroj (7)	34
Tab. 4.2.4 Prehľad vozového parku	35
Tab. 4.2.5 Produkcia komunálneho odpadu v Strede nad Bodrogom (v tonách), zdroj (4)	37
Tab. 4.2.6 Množstvo komunálneho odpadu obce Streda nad Bodrogom podľa spôsobu nakladania (v tonách), zdroj (4)	38
Tab. 4.3.1 SWOT analýza, zdroj vlastný	44
Tab. 4.3.2 Hodnotenie váh SWOT, zdroj vlastný	45
Tab. 5.4.1 Prehľad spotreby energie a tvorby CO ₂	49
Tab. 6.1.1 Prehľad spotreby energie v budovách vo vlastníctve samosprávy	58
Tab. 6.1.2 Realizované opatrenia pre budovu Miestne kultúrne stredisko	63
Tab. 6.1.3 Navrhované opatrenia pre budovu Domu smútku	64
Tab. 6.1.4 Navrhované opatrenia pre budovu Materská škola	65
Tab. 6.1.5 navrhované opatrenia pre budovu Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským	66
Tab. 6.1.6 Navrhované opatrenia pre budovu Budova dužiny a škol.	67
Tab. 6.1.7 Navrhované opatrenia pre budovu Dom dôchodcov	68
Tab. 6.1.8 Navrhované opatrenia pre budovu Telocvičňa spojená zo ZŠ s vyuč. jazykom slovenským	69
Tab. 6.1.9 Navrhované opatrenia pre budovu Kolkáreň	70
Tab. 6.1.10 Navrhované opatrenia pre budovu Kaštieľ	72
Tab. 6.1.11 Navrhované opatrenia pre budovu Kaštieľ	73
Tab. 6.1.12 MEI spotreby energie, tvorby CO ₂ a využívanie OZE	74
Tab. 6.1.13 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami.....	76
Tab. 6.1.14 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach	76
Tab. 6.2.1 Navrhované opatrenia pre budovy Rodinné domy	80
Tab. 6.2.2 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami.....	80
Tab. 6.2.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach	81

Tab. 6.3.1 Potenciál sekvestrácie C v poľnohospodárskych technologických postupoch, zdroj (8).....	85
Tab. 6.3.2 Objem odtoku dažďovej vody pri extrémnych zrážkach.....	85
Tab. 6.5.1 Prehľad vozového parku.....	93
Tab. 6.5.2 Bilancia ročnej spotreby energie a tvorby CO ₂ z miestnej dopravy.....	94
Tab. 6.7.1 Energetická bilancia verejného osvetlenia v obci so zabudovaným RS.....	112

Zoznam skratiek

Skratka	Anglický význam	Slovenský význam
AGTC		Európska dohoda o najdôležitejších trasách medzinárodnej kombinovanej dopravy a súvisiacich objektov
BEI	Baseline Emission Inventory	Bilancia základných emisií
CO ₂		Oxid uhličitý
CPP		Plná pálená tehla
CR		Cestovný ruch
CSS		Cestná svetelná signalizácia
CZT		Centrálny zdroj tepla
ČOV		Čistička odpadových vôd
EAP		Environmentálny akčný plán
EK		Európska Komisia
EPS		Expandovaný polystyrén
ESD	Efford Sharing Decision	Rozhodnutie o spoločnom úsilí
EÚ		Európska únia
EÚ ETS		Európsky systém obchodovania s emisnými kvótami skleníkových plynov
CHKO		Chránená krajinná oblasť
INFOSTAT		Inštitút informatiky a štatistiky
IT		Informačné technológie
KVET		Kombinovaná výroba tepla a elektriny
kWh		kilowatthodina
kWp		Kilowatt-peak
LED		Luminiscenčná dióda
MAS		Miestna akčná skupina

MDV SR		Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky
MEI		Monitorovanie emisií v čase implementácie stratégie
MH SR		Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
NO _x		Emisie oxidov dusíka
NPR		Národná prírodná rezervácia
NUS	Low carbony study	Nízkouhlíková stratégia
OPKŽP		Operačný program Kvalita životného prostredia
OSN		Organizácia spojených národov
OZE		Obnoviteľné zdroje energie
PE		Polyetylén
PHSR		Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja
PM _x	Particulate matter	častice rozptýlené vo vzduchu veľkosti x nanometrov
RDPI		Ročný priemer denných intenzít
SAV		Slovenská akadémia vied
SEAP	Sustainable Energy Action Plan	Akčný plán pre udržateľnú energiu
SECAP	Sustainable Energy and Climate Action Plan	Akčný plán pre udržateľnú energiu a klímu
SHMÚ		Slovenský hydrometeorologický ústav
SMART		Rozumný, inteligentný
SO ₂		Oxid siričitý
SSL	Secure Socket Layer	Bezpečnostný protokol, ktorý poskytuje súkromie pri prenose po Internete
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats	Strategická analýza
ŠFRB		Štátny fond rozvoja bývania
ŠÚJ		Štatistická územná jednotka
TJ		Telovýchovná jednotka

TZL		Tuhé znečisťujúce látky
UPN		Územný plán
VUC		Vyšší územný celok
VZT		Vzduchotechnika
WAM	with additional measures	Scenár s dodatočnými opatreniami
WEM	with existing measures	Scenár s existujúcimi opatreniami
XPS		Extrudovaný polystyrén
ZUŠ		Základná umelecká škola
ŽoNFP		Žiadosť o nenávratný finančný príspevok
ŽP		Životné prostredie

Zoznam plánovaných aktivít a opatrení

6.1	Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy	57
6.2	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	78
6.3	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	82
6.4	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	88
6.5	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave.....	92
6.6	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	98
6.7	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	107



1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Identifikačné údaje objednávateľa	
Názov objednávateľa	Obec Streda nad Bodrogom
Sídlo	Obecný úrad Hlavná 174/391 076 31 Streda nad Bodrogom
IČO	00331970
Štatutárny orgán	Zoltán Mento
Kontaktná osoba	Zoltán Mento
Telefón	056/637 34 22
E-mail	starosta.snb@centrum.sk

1.2 Identifikačné údaje zhotoviteľa	
Názov zhotoviteľa	TERA green s.r.o
Sídlo	Orechová 1701/23, Bardejov 085 01
IČO	46879544
Zápis v obchodnom registri	Okresný súd Prešov, 27378/P
Štatutárny orgán	Ing. Andrea Štefanková
Kontaktná osoba	Ing. Andrea Štefanková
Telefón	+421 910 901 461
E-mail	stefankova@teragreen.sk



1.3 Identifikačné údaje schvaľovateľa	
Schvaľovateľ NUS	Obecné zastupiteľstvo obce Streda nad Bodrogom
Názov obce	Streda nad Bodrogom
Sídlo	Hlavná 174/391, 076 31 Streda nad Bodrogom
Počet obyvateľov obce k 31.12.2020, pre ktorých je NUS schvaľovaná	2 207
Identifikačný kód ŠÚJ	543802
Okres	Trebišov
Samosprávny kraj	Košický
Nadmorská výška obce	101 m.n.m.
Rozloha	22,63 km ²
Hustota osídlenia	97,73 obyv./km ²
Geografické súradnice	48°22'00"S 21°45'00"V

1.4 Identifikačné údaje harmonogramu tvorby stratégie	
Identifikácia potreby NUS	3 mesiace
Nastavenie projektu vypracovania NUS	3 mesiace
Analytická časť NUS	3 mesiace
Stanovenie plánovaných aktivít a opatrení NUS	1 mesiac
Spracovanie matice aktivít a opatrení NUS	4 mesiace



Nastavenie implementácie, financovania a vyhodnocovania NUS	3 mesiace
Schvaľovanie stratégie	1 mesiac

1.5 Identifikačné údaje poskytovateľa príspevku stratégie	
Financovanie spracovania NUS	Finančne podporené z výzvy na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok (ŽoNFP) z Operačného programu Kvalita životného prostredia (OPKŽP) v rámci: Prioritná os: 4. Energeticky efektívne nízkouhlíkové hospodárstvo vo všetkých sektoroch Špecifický cieľ: 4.4.1 Zvyšovanie počtu miestnych plánov a opatrení súvisiacich s nízkouhlíkovou stratégiou pre všetky typy území.



2 ÚVOD

2.1 Charakteristika, účel a potreba nízkouhlíkovej stratégie

Nízkouhlíkovú stratégiu je možné chápať ako jeden zo základných nástrojov, ktorý v snahe iniciovať zlepšenie kvality životného prostredia na regionálnej úrovni pomáha riešiť globálne environmentálne problémy. Environmentálne zmeny a problémy sú prirodzenou súčasťou života planéty. Tieto prirodzené zmeny klímy sú spôsobené napríklad pohybom kontinentov, vulkanickou činnosťou, prípadne zmenou intenzity slnečného žiarenia. Najzávažnejším environmentálnym problémom súčasnosti je však klimatická zmena spôsobená vplyvmi antropogénneho pôvodu. Vplyvom ľudskej činnosti dochádza k rýchlejšiemu a ráznejšiemu znečisťovaniu jednotlivých zložiek životného prostredia – ovzdušia, vody a pôdy. Výsledkom je zvyšovanie množstva CO₂ v atmosfére, zvyšovanie nedostatku vody, degradácia pôdy, úbytok ozónovej vrstvy a mnoho ďalších negatívnych prejavov. Dochádza ku globálnemu otepľovaniu, ktoré považujeme za najdôležitejší indikátor klimatickej zmeny.

Problémy klimatickej zmeny a globálneho otepľovania sa stali predmetom záujmu svetových lídrov.

V roku 1992 sa konala v Rio de Janeiro konferencia OSN o životnom prostredí a rozvoji, na ktorej bol prijatý Rámcový dohovor o zmene klímy (ďalej len dohovor). Tento je považovaný za základný medzinárodný právny nástroj na ochranu globálnej klímy. Hlavným cieľom spomínaného dohovoru je stabilizovať koncentráciu skleníkových plynov v atmosfére na takej úrovni, ktorá by umožnila predísť nebezpečným dôsledkom interakcie ľudstva a klimatického systému Zeme. Túto úroveň by bolo vhodné dosiahnuť v prijateľnom časovom horizonte tak, aby sa ekosystémy mali možnosť prispôbiť prirodzeným spôsobom zmene klímy a súčasne aby nedošlo k ohrozeniu ekonomického rozvoja a produkcii potravín. Za najväčší úspech Dohovoru sa považuje skutočnosť, že klimatické zmeny boli označené za problém.

Slovensko akceptovalo všetky záväzky vyplývajúce z Dohovoru a v roku 1994 vstúpil do platnosti Dohovor Slovenskej republiky.

Dohovor OSN o zmene klímy sa považuje za rámcový dokument, ktorý je otvorený zmenám a dodatkom z toho dôvodu, aby bol boj s globálnym otepľovaním a klimatickou zmenou efektívny.



V roku 1997 bol prijatý prvý dodatok k Dohovoru – Kjótsky protokol, ktorý má spoločný cieľ, princípy a inštitúcie ako Dohovor. Protokol významne zvyšuje pôsobnosť Dohovoru tým, že obsahuje záväzné normy pre emisie skleníkových plynov pre vedúce svetové ekonomiky. Záväzky sa týkajú iba tých štátov, ktoré samostatne pristúpili k Protokolu. Zvláštnosťou je, že záväzky pre jednotlivé krajiny sa odlišujú. Taktiež je zaujímavá skutočnosť, že Protokol je flexibilný v spôsoboch, ktorými krajiny pristúpia k splneniu zaväzujúcich noriem.

V nadväznosti na Dohovor bola svetovým spoločenstvom podpísaná v roku 2015 Parížska dohoda o zmene klímy, ktorá je prvou všeobecnou, právne záväznou celosvetovou dohodou v tejto oblasti. Parížska dohoda predstavuje akčný plán zameraný na posilnenie odvrátenia hrozby zmeny klímy v podobe globálneho otepľovania udržaním zvyšovania priemernej teploty výrazne pod hodnotou 2 °C. Zároveň dáva do pozornosti schopnosť bojovať proti klimatickým zmenám spôsobom, ktorý neohrozí produkciu potravín. V neposlednom rade dáva na zreteľ zosúladenie finančných tokov s cestou k nízkym emisiám skleníkových plynov. Dohoda sa vzťahuje na obdobie po roku 2020, pričom ukladá krajinám povinnosť prehodnocovať svoje záväzky na zníženie vlastných emisií skleníkových plynov v časovom horizonte piatich rokov. Na rozdiel od Kjótskeho protokolu, ktorý k znížovaniu emisií zaväzuje iba vyspelé krajiny, sa Parížska dohoda týka aj rozvojových krajín. Dohoda zohľadňuje odlišnosti jednotlivých krajín, najmä úroveň rozvoja a špecifické potreby najohrozenejších krajín. Okrem finančných záväzkov majú priemyselné krajiny voči takýmto krajinám aj povinnosť uľahčiť prechod technológií, aby sa kvôli ekologickým opatreniam nespomalil ich rozvoj. Mestá a regióny boli v dohode zadefinované ako najlepší možný regulátor činností produkujúcich skleníkové plyny na spravovaných územiach. Z toho dôvodu sú aktivity proti klimatickým zmenám nasmerované práve na regionálnu úroveň.

Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050 (ďalej len stratégia) bola vypracovaná v nadväznosti na Parížsku dohodu. Stratégia obsahuje základné opatrenia, ktorých naplnením dôjde k dosiahnutiu hlavného cieľa Parížskej dohody – obmedziť rast globálnej teploty do konca storočia o maximálne 2 °C a vynaložiť úsilie na obmedzenie zvýšenia teploty na 1,5 °C v porovnaní s predindustriálnym obdobím. Členské štáty EÚ, teda aj Slovensko, sa zaviazali do roku 2050 dosiahnuť klimatickú neutralitu. Cieľom nízkouhlíkovej stratégie je vybrať a analyzovať nákladovo efektívne opatrenia týkajúce sa redukcií emisií a ekonomického



a sociálneho dopadu. V stratégii sú navrhnuté opatrenia v rámci troch scenárov. Scenár WEM obsahuje opatrenia, ktoré sa už realizujú. Scenár WAM pozostáva z opatrení, ktoré sa budú implementovať, ako aj také, ktoré sú už platné a ešte sa neimplementujú, prípadne majú veľkú šancu, že sa prijmú. Keďže Slovensko si stanovilo ambiciózny cieľ, stratégia obsahuje aj scenár NEUTRAL. Tento scenár navrhuje ďalšie dodatočné opatrenia, ktoré bude v budúcnosti potrebné prijať a implementovať s cieľom dosiahnutia klimatickej neutrality v roku 2050.

Podpora prechodu na nízkouhlíkové hospodárstvo je zároveň jednou z kľúčových oblastí politiky súdržnosti, ktorá pomáha dosahovať ciele obsiahnuté v stratégii „Európa 2020“. Medzi hlavné iniciatívy tejto stratégie patrí: „Európa efektívne využívajúca zdroje“. Nová politika súdržnosti cieľi investície členských štátov EÚ práve do podpory posunu smerom k hospodárstvu efektívne využívajúcemu zdroje s nízkou úrovňou produkcie uhlíka vo všetkých odvetviach hospodárstva.

Európska Komisia (ďalej len „EK“) predstavila dňa 30. novembra 2016 návrh Nariadenia Európskeho Parlamentu a Rady o riadení energetickej únie. Vytvorenie energetickej únie je súčasťou desiatich politických priorít EK a tento návrh je dôležitým prvkom strategického rámca energetickej únie.

Ministerstvo hospodárstva SR je ústredným orgánom štátnej správy pre energetiku vrátane hospodárenia s jadrovým palivom a uskladňovania rádioaktívnych odpadov. Prioritou Slovenskej republiky v energetike je zabezpečiť synergiu medzi čiastkovými politikami, nákladovú efektívnosť, presadzovanie princípov suverenity pri energetickom mixe, zachovanie konkurencieschopnosti a energetickej bezpečnosti. V tomto kontexte sa považuje náhrada vysokoemisných zdrojov energie za nízkoemisné, ako aj rozvoj obnoviteľných zdrojov energie (OZE) a opatrenia na zvyšovanie energetickej efektívnosti za prostriedky na dosiahnutie emisných cieľov.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky je ústredným orgánom štátnej správy pre tvorbu a ochranu životného prostredia. V rozsahu svojej pôsobnosti ministerstvo zriaďuje osobitné odborné organizácie, ktorými sú rozpočtové a príspevkové organizácie, ak osobitný predpis neustanovuje inak, a zakladá iné právnické osoby.



2.2 Relevantné strategické dokumenty a ich väzba na strategický dokument NUS

Celkový rámec politik v Slovenskej republike pozostáva z národných koncepčných a strategických sektorových dokumentov, ako aj európskych stratégií a politik týkajúcich sa klímy. Relevantné stratégie a dokumenty s NUS:

Stratégia EURÓPA 2020

Európa 2020 je stratégia desaťročného rastu a stavia na poučeníach z Lisabonskej stratégie. Hlavným cieľom Európy 2020 je zabezpečiť:

- a) Inteligentný rast – rozvíjanie hospodárstva na základe znalostí a inovácií.
- b) Udržateľný rast – podpora zdrojovo efektívneho, zeleného a konkurencieschopného hospodárstva.
- c) Inkluzívny rast – podporovanie hospodárstva s vysokou zamestnanosťou zabezpečujúci sociálnu a územnú kohéziu.

Klimatický a energetický balík

Klimatický a energetický balík bol formálne prijatý v roku 2009. Zahŕňa uvedené ciele 20-20-20:

- a) 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.
- b) 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.
- c) Ušetriť 20 % celkovej primárnej spotreby energie do roku 2020 v porovnaní s nezmeneným referenčným scenárom.

Klimatický a energetický rámec 2030

Tento rámec bol odsúhlasený lídrami EÚ v októbri 2014 a vychádza z Klimatického a energetického balíka 2020 uvádzaného vyššie. Stanovuje tri hlavné ciele pre rok 2030:

- a) Minimálne 40 % zníženie emisií skleníkových plynov (z úrovne roku 1990). Aby sa zníženie dosiahlo, sektory EÚ ETS by mali znížiť emisie o 43 % (v porovnaní s rokom



2005), EÚ ETS sa na tento účel posilní a zreformuje. Sektory, na ktoré sa EÚ ETS nevzťahuje, by mali znížiť emisie o 30 % (v porovnaní s rokom 2005), tento cieľ je potrebné previesť na jednotlivé záväzné ciele pre členské štáty.

b) Minimálne 27 % podiel spotreby energie EÚ z obnoviteľných zdrojov energie.

c) Minimálne 27 % zlepšenie energetickej efektívnosti.

V rámci revízie smernice o energetickej efektívnosti a smernice o podpore OZE boli v novembri 2018 schválené nové, prísnejšie ciele:

a) Do roku 2030 by sa energetická účinnosť v EÚ mala zvýšiť o 32,5 %.

b) Podiel energie vyrobenej z obnoviteľných zdrojov na hrubej konečnej energetickej spotrebe by mal v rovnakom čase dosiahnuť aspoň 32 %.

c) Oba ciele by mali byť v roku 2023 prehodnotené, pokiaľ by sa však mali meniť, tak len smerom k prísnejším cieľom, zníženie cieľov nebude možné.

Environmentálny akčný plán

Európska komisia v roku 2012 navrhla siedmy EAP, ktorý poskytuje preklenujúci rámec pre environmentálnu politiku (bez akýchkoľvek konkrétnych cieľov zahrnutých pre politiku klímy, keďže táto politika je v súčasnosti samostatnou oblasťou politiky) na nasledujúce desaťročie, s určením deviatich prioritných cieľov pre EÚ a jej členské štáty.

Akčný plán EÚ pre obehové hospodárstvo

V decembri 2015 Európska komisia schválila Akčný plán EÚ pre obehové hospodárstvo, ako nástroj na dosiahnutie cieľov Agendy udržateľného rozvoja do roku 2030, a najmä cieľa č. 12 „Udržateľná spotreba a výroba“. Tento Akčný plán sa zameriava na:

a) Výrobu

b) Spotrebu

c) Odpadové hospodárstvo

d) Podporu trhu s druhotnými surovinami a opätovné využívanie vôd

Rozhodnutie o spoločnom úsilí (Effort Sharing Decision, ESD)

ESD stanovuje ročné ciele pre emisie skleníkových plynov členských štátov v období rokov 2013 – 2020, ktoré sú právne záväzné a vzťahujú sa len na emisie



skleníkových plynov, ktoré nie sú súčasťou rozsahu EÚ ETS (Európsky systém obchodovania s emisnými kvótami skleníkových plynov). Každý členský štát musí zadefinovať a implementovať národné politiky a opatrenia pre obmedzenie emisií skleníkových plynov zahrnutých v Rozhodnutí o spoločnom úsilí. Patrí k nim podporovanie verejnej dopravy, štandardy energetickej hospodárnosti budov, efektívnejšie poľnohospodárske postupy a premena živočíšneho odpadu na bioplyn. Limitné hodnoty emisií pre Slovenskú republiku sú vo výške +13 % do roku 2020 v porovnaní s úrovňami z roku 2005.

Najvýznamnejšie sektory z hľadiska produkcie emisií, ktoré spadajú pod ESD, sú doprava a vykurovanie v domácnostiach. Doprava a vykurovanie v domácnostiach sú najviac riešené sektory, na ktoré sa vzťahuje a ktoré sú regulované podľa ESD. Celkové agregované emisie skleníkových plynov v doprave sú na rovnakej úrovni ako v základnom roku 1990, napriek tomu, že v ostatných sektoroch emisie klesli. To je spôsobené zvyšujúcou sa intenzitou dopravy a nárastom počtu prejdenných kilometrov, ktoré nedokáže vykompenzovať zvýšenie energetickej efektívnosti vozidiel. Doprava v súčasnosti prispieva 16,3 % (príspevok sa viac ako zdvojnásobil od roku 1990) k celkovým emisiám skleníkových plynov (v CO₂ ekv.).

Analyza interakcií s politikou v oblasti kvality ovzdušia a emisií do ovzdušia

Pre presadzovanie cieľov ochrany ovzdušia je kľúčovým aspektom integrácia s inými politikami. Mnohé opatrenia ochrany ovzdušia nie je možné realizovať samostatne, bez koordinácie s dotknutými sektormi a zároveň, mnohé ciele a nástroje iných politik majú veľký potenciál prispieť aj k plneniu cieľov ochrany ovzdušia. Na zabezpečenie súladu dotknutých politik s cieľmi ochrany ovzdušia (osobitne požiadaviek kvality ovzdušia) a maximalizáciu synergií je nevyhnutná koordinácia a spolupráca.

Politika zmeny klímy a energetická politika patria medzi hlavné oblasti, v ktorých možno identifikovať potenciál pre dosiahnutie synergií pri dosahovaní spoločných cieľov, nástroje a opatrenia na dosahovanie cieľov uvedených politik poskytujú značný priestor pre integráciu požiadaviek ochrany ovzdušia, zároveň však zahŕňajú aj potenciálne rizikové oblasti ako aj protichodné ciele (napr. v oblasti podpory využívania biomasy ako obnoviteľného zdroja energie), preto je v tejto oblasti obzvlášť nevyhnutná vzájomná komunikácia a koordinácia.



V nadväznosti na stratégiu Európa 2020 bola vypracovaná Stratégia 2030, v ktorej sa objavuje myšlienka energetickej únie. V rámci energetickej únie sa EÚ usiluje o integráciu európskych trhov s energiou, zabezpečenie energetickej bezpečnosti, zlepšenie energetickej účinnosti a dekarbonizáciu hospodárstva. Vybudovanie konkurencie schopného nízkouhlíkového hospodárstva je dlhodobou prioritou energetickej politiky SR. Európska komisia ešte v roku 2016 zaviedla balík opatrení pod názvom „Čistá energia pre všetkých Európanov“, známy ako Zimný balík. Jedná sa o legislatívny rámec, ktorý má jednotlivým členským krajinám napomôcť k prechodu ku čistej energii a tým v konečnom dôsledku naplniť cieľ EU týkajúci sa obnoviteľných zdrojov a energetickej efektívnosti. Na základe prijatého balíka vyplývajú pre jednotlivé štáty určité povinnosti. Legislatíva Zimného balíka vyžaduje od členských štátov zadefinovanie vlastných cieľov pre efektívnosť a OZE. Podmienkou pre stanovené ciele je ich ambicióznosť vzhľadom na zdroje a schopnosti členského štátu. Súčasne stanovené národné ciele musia korešpondovať s celkovými cieľmi prijatými pre EÚ ako celok. Pre Slovensko boli navrhnuté štyri scenáre dekarbonizácie.

Tab. 2.2.1 Scenáre dekarbonizácie podľa intenzity cieľa OZE a energetickej účinnosti, zdroj (1)

Názov scenára	Cieľ obnoviteľných zdrojov	Cieľ energetickej účinnosti
Dekarbonizácia 1	Základný	Ambiciózný
Dekarbonizácia 2	Stredný	Stredný
Dekarbonizácia 3	Ambiciózný	Základný
Dekarbonizácia 4	Veľmi ambiciózný (pre elektrinu)	Základný

Každý scenár dekarbonizácie sa nevyhnutne zameriava na sektor energetiky a zahŕňa výstavbu nových kapacít na jadrovú výrobu energie pre Slovensko, ktorá si má udržať kľúčovú úlohu vo výrobnom mixe. Súčasne budú potrebné veľké investície do energetickej efektívnosti v podnikoch aj domácnostiach za účelom dosiahnutia zníženého dopytu po energii. Z dlhodobého hľadiska EÚ vytýčila víziu na zmiernenie dopadov zmeny klímy až do roku 2050 v „Pláne prechodu na konkurencieschopné nízkouhlíkové hospodárstvo v roku 2050“. Plán stanovuje dlhodobé ciele pre zmiernenie v rámci EÚ, avšak plán nie je návrhom politiky, ale zostáva dlhodobou víziou.



Nízkouhlíková stratégia obce Streda nad Bodrogom

Nízkouhlíková štúdia analyzuje a popisuje referenčný scenár, ako aj štyri možné scenáre znižovania emisií do roku 2050. V referenčnom scenári zhotovenom na základe súčasných politík výrazne rastie podiel zemného plynu na kombinovanej výrobe elektriny a tepla, a to pred rokom 2030 aj po ňom. V referenčnom scenári sa investície v elektroenergetike sústredia na kombinovanú výrobu tepla a elektriny (KVET) a do solárnej energie. KVET využíva ako palivo predovšetkým zemný plyn. To platí aj pre štyri dekarbonizačné scenáre pred rokom 2030. Neskôr sa však plyn nahrádza biomasou, veternou a solárnou energiou. V elektroenergetike bude do roku 2050 dominovať jadrová energia. Takmer všetky navrhované opatrenia okrem nárastu spaľovania biomasy prinášajú synergické efekty aj v oblasti kvality ovzdušia.



3 REGIONÁLNE VYUŽITIE NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE

Predkladaná nízkouhlíková stratégia je zameraná na vývoj a implementáciu relevantných integrovaných územných stratégií a plánov na zvýšenie využívania potenciálov endogénnej obnoviteľnej energie a na zlepšenie regionálnej energetickej výkonnosti. Podnecuje navrhovanie a testovanie koncepcií a nástrojov na využívanie endogénnych obnoviteľných zdrojov energie. Vytvára priestor na vývoj a implementáciu územných stratégií na zlepšenie energetického manažmentu vo verejnom i súkromnom sektore v danom regióne. Umožňuje vývoj stratégií a politík na základe dopytu, zameraných na zníženie spotreby energie (napríklad inteligentné meranie, distribúcia inteligentných spotrebiteľských aplikácií atď.) a na rozvoj a testovanie riešení na lepšie prepojenie a koordináciu energetických sietí zameraných na integráciu a využívanie obnoviteľných zdrojov energie za účelom zníženia uhlíkovej stopy v regióne.

Nízkouhlíková stratégia je v súlade s Dohovorom primátorov a starostov pre klímu a energetiku (SECAP). Táto celospoločenská iniciatíva vznikla v roku 2008. Združuje orgány miestnej a regionálnej samosprávy, ktoré sa dobrovoľne zaviazali zlepšiť kvalitu života obyvateľov prispením k cieľom v oblasti energetiky a ochrany klímy. Signatári iniciatívy sa podpisom Dohovoru zaväzujú k zníženiu emisií skleníkových plynov na svojom území minimálne o 40 % do roku 2030. Dosiahnutie tejto ambície je uskutočňované prostredníctvom realizácie projektov prispievajúcich k energetickej efektívnosti, širšieho využitia obnoviteľných zdrojov, ako aj zapojením nových technológií v boji za lepšiu klímu.

Vypracovaná nízkouhlíková stratégia vychádza z hlavných princípov obsiahnutých vo vyššie uvedených strategických dokumentoch, ako aj zo strategických dokumentov na miestnej a regionálnej úrovni:

- Územný plán obce Streda nad Bodrogom
- Program hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja obce Streda nad Bodrogom na roky 2021-2027
- Komunitný plán sociálnych služieb obce Streda nad Bodrogom

Okrem spomínaných strategických dokumentov sa vychádzalo z údajov uverejnených v nasledovných zdrojoch:

- Štatistický úrad – datacube na internete



- Prognóza vývoja – Prognostický ústav SAV
- Celoštátne sčítanie dopravy 2015 – Slovenská správa ciest
- SHMU
- Štátny geologický ústav Dionýza Štúra – Atlas máp stability svahov
- Mapy google, openstreetmap
- Kataster portal

Plánované aktivity a opatrenia po dobu platnosti stratégie sú sústredené na jednotlivé sektory:

1. Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy: administratívne budovy, budovy škôl a školských zariadení, bytové domy, budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení, športové haly a iné budovy určené na šport, iné objekty.
2. Rodinné domy.
3. Verejné osvetlenie.
4. Tepelná energetika.
5. Doprava.
6. Plochy pre verejné a komunálne využívanie.
7. SMART city.

Nízkouhlíková stratégia je komplexný strategický dokument s krátkodobými a strednodobými opatreniami a aktivitami zameranými na znižovanie tvorby emisií CO₂. Navrhované opatrenia nie sú pre užívateľa záväzné, majú charakter poradný. Vždy je na zvážení adekvátnych príležitostí a možností, ktoré opatrenia a v akom rozsahu sa budú realizovať. Strategický dokument je otvorený a je potrebné vo fáze implementácie stratégie systematické sledovanie a vyhodnocovanie priebežného postupu realizácie stratégie z hľadiska dosahovania jej cieľov. Následne hodnotenia budú zapracované do stratégie tak, aby pomohli dosiahnuť stanovené ciele stratégie novými alebo upravenými aktivitami a opatreniami.

Nízkouhlíková stratégia navrhuje aktivity a opatrenia, ktoré nezaťažujú životné prostredie na lokálnej úrovni, práve naopak, realizácia každého opatrenia má za následok zlepšenie kvality životného prostredia v regióne. Realizácia opatrení nízkouhlíkovej stratégie bude mať primárne priaznivý vplyv nie len na zlepšenie úrovne lokálneho životného prostredia, ale taktiež aj na zlepšenie kvality ovzdušia v riešenom území, čím sa dosiahne vyššia životná úroveň z pohľadu zdravia



Nízkouhlíková stratégia obce Streda nad Bodrogom

miestnych obyvateľov. Posudzovanie vplyvov nízkouhlíkovej stratégie na životné prostredie je v kompetencii Okresného úradu v Trebišove – odbor starostlivosti o životné prostredie.



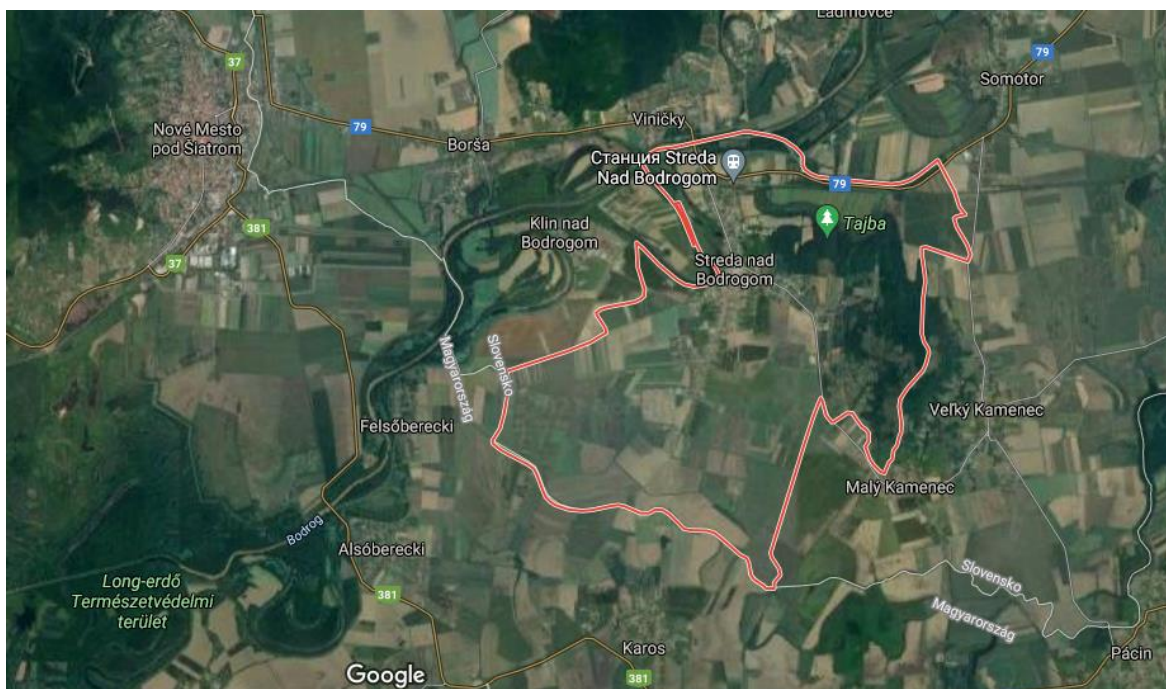
4 POPIS A CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

4.1 Charakteristika územia

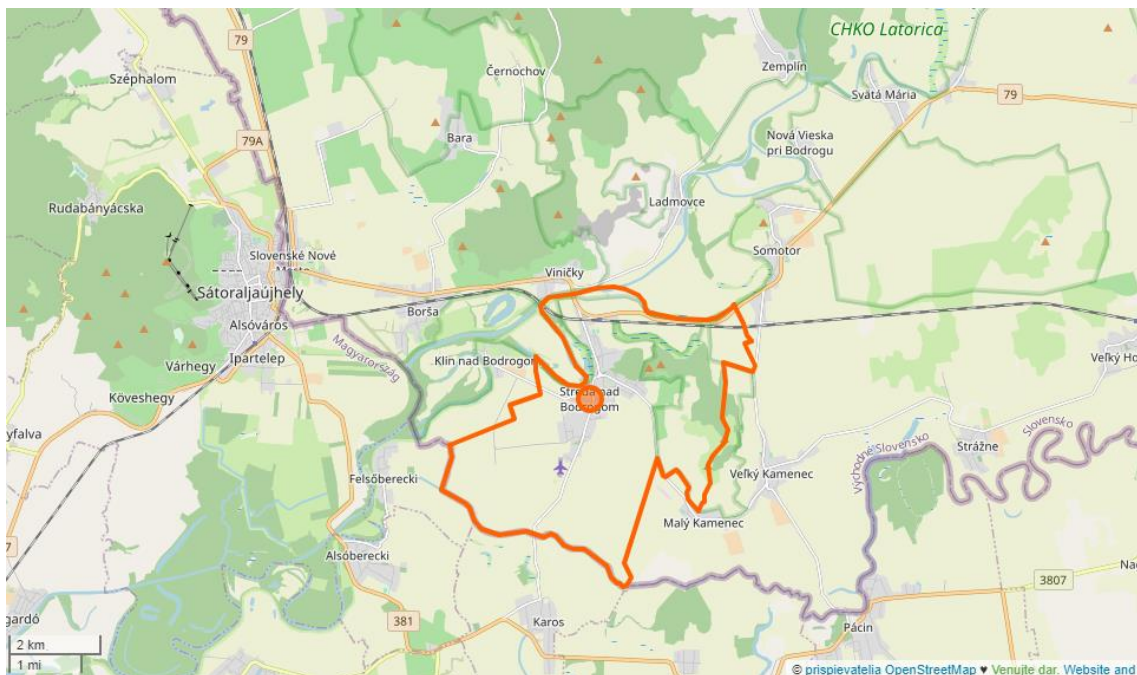
Obec Streda nad Bodrogom leží na úpätí Zemplínskych vrchov v najjužnejšej časti Východoslovenskej nížiny. Obec patrí do oblasti Medzibodrozie v regióne Zemplín. Chotár obce je nížinný, nadmorská výška sa pohybuje od 94 do 273 m n.m.. Centrum obce sa nachádza v nadmorskej výške 101 m n.m. Južná hranica katastrálneho územia obce je súčasne štátnou hranicou s Maďarskou republikou. Administratívne je obec Streda nad Bodrogom začlenená do okresu Trebišov Košického samosprávneho kraja. Vzdialenosť obce od okresného mesta Trebišov je 36 km, od krajského mesta Košice je vzdialená cca 68 km. Katastrálnym územím obce prechádza cesta I. triedy č. 79, ktorá spája Vranov nad Topľou s obcou Čierna pri štátnej hranici s Ukrajinou. Nosnou cestou obce je III/3686, na ktorú sa napájajú ďalšie komunikácie. Severnou časťou obce prechádza železničná trať č.190, ktorá prepája Košice s Čiernou nad Tisou. Táto skutočnosť sa javí ako výhodná, vzhľadom k tomu, že obci poskytuje spojenie s veľkými mestami v okolí, ako aj prepojenie s Maďarskom a Ukrajinou.

Obec Streda nad Bodrogom je členom miestnej akčnej skupiny Bodrog.

Katastrálna výmera obce Streda nad Bodrogom je 2 263 ha.



Obr. 4.1.1 Mapa katastrálneho územia, zdroj (2)

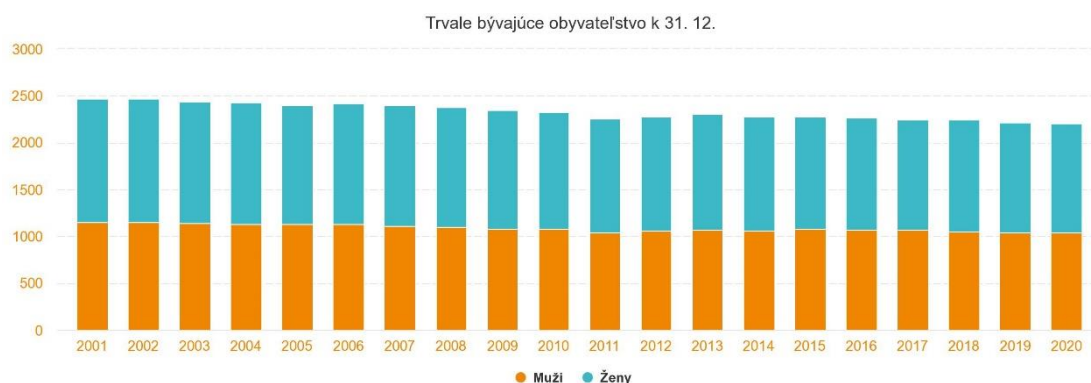


Obr. 4.1.2 Poloha územia vo vzťahu ku okolitej krajine, zdroj (3)

4.2 Sociálno-demografická charakteristika

4.2.1 Analýza demografického vývoja

V obci Streda nad Bodrogom bolo k 31.12.2020 registrovaných 2 207 obyvateľov, z toho 1 046 mužov a 1 161 žien. Ak sa pozrieme na vývoj počtu obyvateľov v tejto obci z dlhodobého hľadiska, môžeme konštatovať ustálenosť s tendenciou mierneho poklesu počtu obyvateľov.

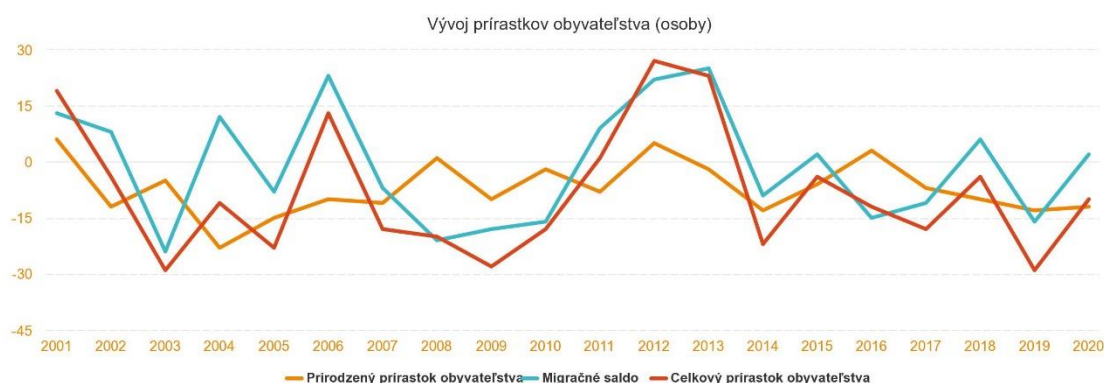


Obr. 4.2.1 Stav obyvateľstva s trvalým pobytom k 31.12.2020, zdroj (4)

Počet obyvateľov obce je výsledkom interakcie prirodzenej migrácie (rozdiel medzi narodenými a zomretými) a migračného salda. Medziročne pozorujeme výkyvy v migračnom salde aj v prirodzených prírastkoch obyvateľstva. Na vývoj počtu



obyvateľov v meste má negatívny dopad vývoj ukazovateľa prirodzených prírastkov. Od roku 2002, s výnimkou troch rokov, je ukazovateľ prirodzeného prírastku obyvateľstva v záporných hodnotách. Pomerne veľké výkyvy z dlhodobého hľadiska pozorujeme aj pri ukazovateli migračné saldo. Interakcia týchto ukazovateľov má za následok záporný stav ukazovateľa celkový prírastok obyvateľstva od roku 2014.



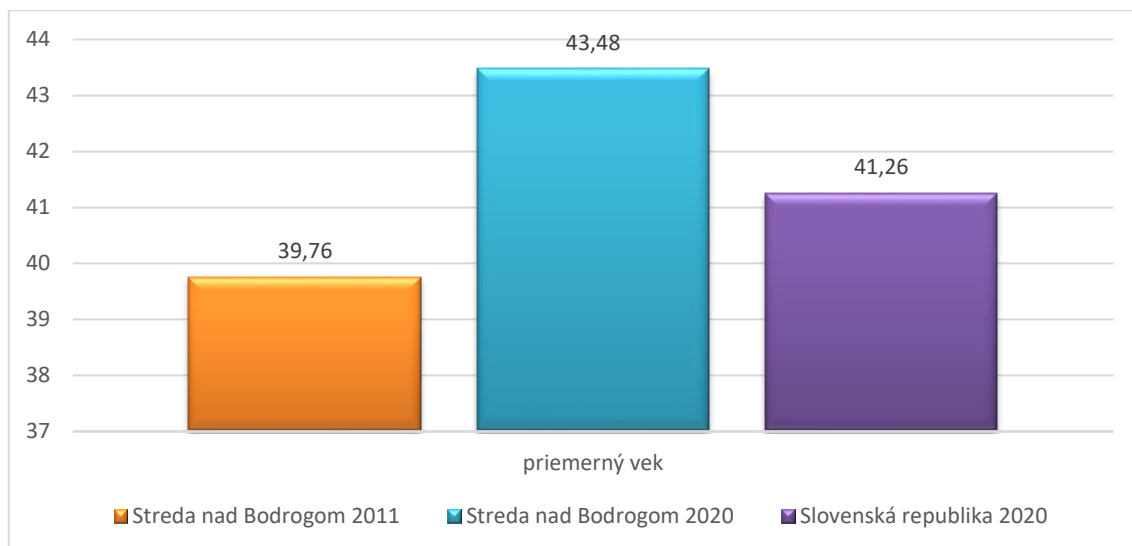
Obr. 4.2.2 Medziročný vývoj prírastkov obyvateľstva, zdroj (4)

Priemerná hustota osídlenia je 97,73 obyvateľov na km², čo je výrazne pod celoslovenským priemerom, ktorý predstavuje 111 obyv./km².

Jedným z dôležitých demografických ukazovateľov je vekové zloženie obyvateľstva. V obci Streda nad Bodrogom je priemerný vek obyvateľov na úrovni 43,48 roka. V porovnaní s úrovňou priemerného veku obyvateľstva na Slovensku, ktorého hodnota je 41,26 roka, nemožno tento jav hodnotiť ako pozitívny pre obec. Starnutie obce je možné aj podložiť porovnaním dosiahnutého priemerného veku v obci pri sčítaní obyvateľstva v roku 2011, ktorý bol v tom čase v obci dosiahnutý na hranici 39,76 rokov.



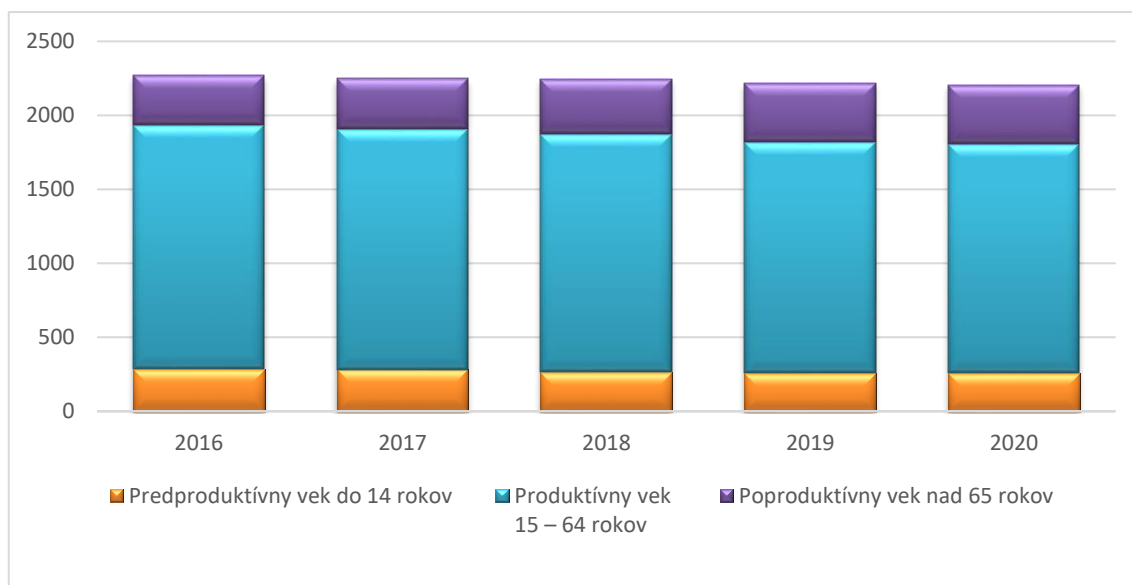
Nízkouhlíková stratégia obce Streda nad Bodrogom



Graf 4.2.1 Priemerný vek, zdroj vlastný

Tab. 4.2.1 Počet obyvateľstva obce z hľadiska veku, zdroj (5)

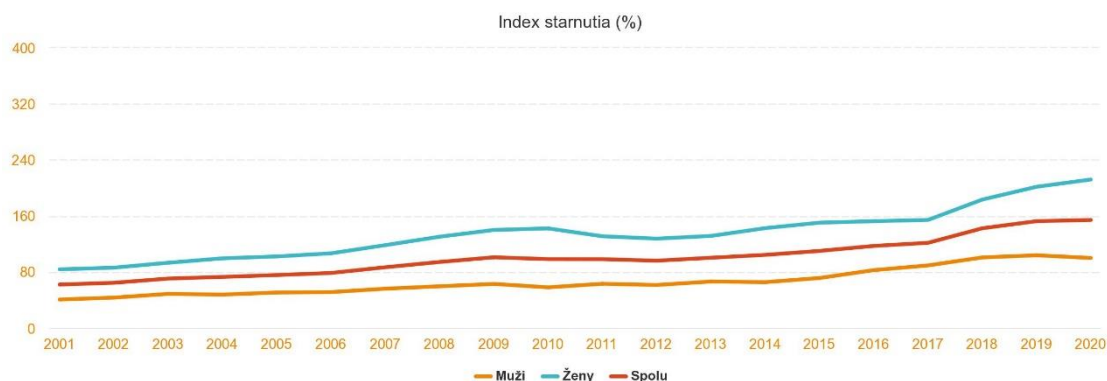
Rok	Predproduktívny vek do 14 rokov	Produktívny vek 15 – 64 rokov	Poproduktívny vek nad 65 rokov	Index starnutia v %
2016	285	1649	334	117,19
2017	282	1625	343	121,63
2018	262	1611	373	142,37
2019	259	1563	395	152,51
2020	260	1546	401	154,23



Graf 4.2.2 Počet obyvateľstva obce z hľadiska veku , zdroj (5)



Zo zistených stavov počtu obyvateľstva v danej obci, je možné vypočítať index starnutia. Jedná sa o ukazovateľ, ktorý porovnáva počet osôb v poproduktívnom veku k osobám v predproduktívnom veku. Zvyčajne sa vyjadruje v percentách.



Obr. 4.2.3 Index starnutia v obci, zdroj (4)

Pri predpokladanom vývoji počtu obyvateľov je potrebné vychádzať z dlhodobých trendov demografického vývoja obyvateľov v SR spracovaných v „Prognóze vývoja obyvateľstva v okresoch SR do roku 2035, ktorú vypracovalo Výskumné demografické centrum INFOSTAT-u v októbri 2013. Prognóza nadväzuje na aktualizovanú prognózu vývoja obyvateľstva SR na celoštátnej úrovni, ktorá bola vypracovaná v roku 2012 po poslednom sčítaní obyvateľstva, ktoré prebehlo v roku 2011. Východiskovým obdobím prognózy bol koniec roku 2012.

Podľa „Prognózy“ sa celkový počet obyvateľov v území Košického kraja do roku 2035 zásadne nezmení. Predpokladá sa, že tri okresy Košického kraja – Spišská Nová Ves, Gelnica a Košice okolie budú patriť medzi 10 okresov Slovenska, ktoré budú dosahovať najvyšší prirodzený prírastok obyvateľstva. Do roku 2035 vzniknú na Slovensku tri regióny s vysokým populačným potenciálom. Najväčší rozvojový región bude tvoriť pás okresov na východnom Slovensku, do ktorého budú patriť z Košického kraja okresy Spišská Nová Ves, Gelnica, Košice okolie a Michalovce. Negatívnym dopadom tohto rozvojového regiónu sa javí vysoké zastúpenie rómskeho obyvateľstva. V okrese Trebišov sa predpokladá zníženie počtu obyvateľov. Predpoklady za jednotlivé okresy sú uvedené v nasledovnej tabuľke.



Tab. 4.2.2 Okresy Košického kraja s počtom obyvateľov v roku 2012,2035, zdroj (6)

Rok 2012		Rok 2035		Zmena	
Okres	Počet obyvateľov	Okres	Počet obyvateľov	absolútna	v %
Gelnica	31 368	Gelnica	33 166	1 798	4,52
Košice I	68 247	Košice I	67 263	-984	0,28
Košice II	82 761	Košice II	85 330	2 569	3,21
Košice III	29 778	Košice III	29 455	-323	-1,10
Košice IV	59 405	Košice IV	57 977	-1 428	-2,90
Košice okolie	121 187	Košice okolie	142 570	21 383	13,18
Michalovce	110 899	Michalovce	114 942	4 043	2,52
Rožňava	63 179	Rožňava	60 574	-2 605	-4,00
Sobrance	22 839	Sobrance	20 881	-1 958	-7,34
Spišská Nová Ves	98 244	Spišská Nová Ves	106 292	8 048	6,00
Trebišov	106 145	Trebišov	104 043	-2 102	-2,27

Pri stanovení výhľadového počtu obyvateľov obce Streda nad Bodrogom je potrebné zohľadniť demografické vývojové trendy, ktoré naznačujú stagnáciu resp. mierne znižovanie počtu obyvateľov. Úvahy o možnom priaznivom vývoji by mohli vychádzať z polohy obce. V zmysle sídelnej štruktúry v UPN VUC Košického kraja leží obec Streda nad Bodrogom na rozvojovej osi III. stupňa osídlenia. Jedná sa o zemplínsku rozvojovú os, ktorá je vymedzená územím Košice-Slanec-Slovenské Nové Mesto-Kráľovský Chlmec-Čierna nad Tisou. Nachádza sa v suburbárnom pásme mesta Trebišov a Kráľovský Chlmec. V rámci koncepcie osídlenia Košického samosprávneho kraja je obec zaradená medzi významné vidiecke osídlenia. Dôležitou skutočnosťou pre možný rozvoj obce je poloha obce vo vzťahu nielen k okolitým obciam/mestám v regióne, ale taktiež blízkosť medzinárodnej hranice s Ukrajinou a s Maďarskom. Tieto väzby územia v širších súvislostiach vytvárajú základné predpoklady a podmienky v ďalšom rozvoji obce.



4.2.2 Analýza občianskej infraštruktúry

Oblasť občianskej infraštruktúry v obci je možné posudzovať z rôznych hľadísk. Z hľadiska zabezpečenia základných potrieb obyvateľov v oblasti školstva, zdravotníctva, sociálnej oblasti, ako aj analýza kultúrneho, športového života a voľnočasových aktivít.

Školstvo a kultúra

V zriaďovateľskej pôsobnosti obce sa nachádza Materská škola a Základná škola. Základná škola pozostáva z dvoch budov. V jednej sídli ZŠ s vyučovacím jazykom slovenským, v druhej budove sídli ZŠ s vyučovacím jazykom maďarským. Obidve budovy prešli rekonštrukciou za účelom zníženia energetickej náročnosti budov. Pre potreby základnej školy sa využívajú dve telocvične a školská jedáleň. Budova MŠ prešla čiastočnou rekonštrukciou pozostávajúcou z výmeny okien. MŠ má taktiež k dispozícii školskú jedáleň.

Centrom kultúrneho života v obci Streda nad Bodrogom je Kultúrny dom. Občanom obce je k dispozícii aj Obecná knižnica, ktorá je zriadená ako organizačná zložka Obecného úradu. V priestoroch knižnice má sídlo Kultúrno informačné centrum. Centrum zabezpečuje v spolupráci s obcou pre svojich občanov rôzne kultúrno-spoločenské podujatia počas celého roka, ako napríklad Majáles, Stredanské leto a Stredanské vianočné trhy. Významnou dominantou obce sú barokový kaštieľ Vécseyovcov a barokový kaštieľ Oroszovcov.

Zdravotníctvo, sociálna starostlivosť

Zdravotná starostlivosť o občanov je zabezpečovaná v troch zdravotníckych zariadeniach v obci. V týchto sa nachádzajú dve ambulancie všeobecného lekára pre dospelých, jedna ambulancia pre deti a dorast, jedna pediatrická ambulancia a jedna zubná ambulancia. Obyvateľom je k dispozícii taktiež lekáreň.

Sociálna starostlivosť o občanov obce je upravená Všeobecne záväzným nariadením obce. V zmysle tohto nariadenia obec poskytuje sociálne služby na riešenie nepriaznivej sociálnej situácie v podobe opatrovateľskej služby v domácom prostredí občanov, realizovaním terénnej sociálnej práce, ako aj v zriadenom domove dôchodcov.

Sociálna starostlivosť o občanov obce je zabezpečená v Domove dôchodcov v zriaďovateľskej pôsobnosti obce. V rámci tohto zariadenia sociálnych služieb pre seniorov sa poskytuje občanom, ktorí potrebujú komplexnú starostlivosť. Sociálna služba



je poskytovaná formou celoročnej pobytovej služby. Kapacita zariadenia je 40 klientov. Dom dôchodcov je umiestnený v barokovom kaštieli Oroszovcov, ktorý prešiel rekonštrukciou za účelom prispôsobenia objektu na poskytovanie sociálnych služieb. Budova pre svoj nepriaznivý zdravotný stav pomoc inej osoby. Seniori majú v obci možnosť využívať pre kultúrno-spoločenské potreby aj Klub dôchodcov, ktorý sídli v objekte obecného kultúrneho strediska. Pri plánovaní činnosti v oblasti sociálnej starostlivosti môžeme vychádzať z údajov uvedených v demografickej charakteristike obce. V tejto bolo uvedené členenie obyvateľov obce podľa veku. Pri hodnotení vekovej štruktúry pomocou indexu starnutia môžeme z dlhodobého hľadiska konštatovať, že vývoj obyvateľstva má regresívny charakter. Tento vývoj potvrdzuje nepriaznivý vývoj demografickej situácie obyvateľov obce. V rámci komunálnej politiky obce je pre zlepšenie nepriaznivého vývoja potrebné vytvárať podmienky pre stabilizáciu mladších vekových skupín obyvateľstva obce. Zároveň je tu priestor na úvahu o zriadení účelového zariadenia sociálnej starostlivosti formou denného stacionára.

4.2.3 Analýza technickej infraštruktúry

Komplexne vybudovaná technická infraštruktúra je významným rozvojovým faktorom v každom sídle, pretože vytvára podmienky pre rozvoj podnikania i pre kvalitu života jej obyvateľov.

Vzhľadom k tomu, že sa všetky súčasti technickej infraštruktúry budujú z verejných zdrojov (štátnych, obecných) pre obyvateľstvo ako i pre podnikateľov plynú z nej tzv. aglomeračné efekty v podobe úspor vlastných nákladov, ktoré by museli vynakladať z vlastných prostriedkov na zabezpečenie vody, kúrenia a likvidáciu odpadovej vody. Technická infraštruktúra obce Streda nad Bodrogom je vybudovaná na pomerne vysokej úrovni.

Verejné osvetlenie

Verejné osvetlenie v obci je riešené na betónových stĺpoch. Sústava verejného osvetlenia prešla v roku 2016 rekonštrukciou a modernizáciou v rámci projektu financovaného z prostriedkov EÚ. Cieľom tejto rekonštrukcie a modernizácie verejného osvetlenia bolo zlepšenie technického stavu verejného osvetlenia a dosiahnutie úspor energie. Osvetľovacia sústava pozostáva z 376 svietidiel LED osvetlenia.



Tepelná energetika

Obec Streda nad Bodrogom je plynofikovaná. V obci bol vybudovaný plynovod, ktorý je súčasťou distribučnej siete zásobovanej z regulačnej stanice Malý Horeš. Plyn sa využíva v obci na zabezpečenie tepla a teplej úžitkovej vody prostredníctvom lokálnych domových kotolní.

Obec je zásobovaná elektrickou energiou. Rozvody elektrickej energie sú prevažne nadzemné. Elektrická energia je taktiež využívaná v obci na zabezpečenie tepla a teplej úžitkovej vody prostredníctvom lokálnych domových kotolní.

Objekty nachádzajúce sa v obci Streda nad Bodrogom používajú na zabezpečenie tepla a teplej úžitkovej vody okrem plynu, elektrickej energie aj pevné palivo.

V dôsledku klimatických zmien je potrebné, aby sa väčšina domácností snažila znížiť svoje prevádzkové náklady. Z celkového množstva spotrebovanej energie sú významné spôsoby nakladania s energiou na vykurovanie, ako i spotreba el. energie pre spotrebiče, vrátane osvetlenia.

Obec má vo svojom Programe rozvoja obce 2015 - 2022 stanovenú prioritu číslo 4: Ochrana a tvorba životného prostredia. V rámci tejto priority má obec viacero opatrení a aktivít zameraných na podporu a ochranu životného prostredia, ako aj rozvoj a budovanie životného prostredia v obci. V tomto trende starostlivosti o životné prostredie obec pokračuje aj v PHSR pre nasledovné obdobie. V predmetnom dokumente sa v rámci strategického cieľa 3.1: „Zabezpečiť kvalitné životné prostredie pre obyvateľov a návštevníkov obce“ a cieľa 3.2: „Podporiť aktivity smerujúce k ochrane životného prostredia“ zameriava na prevenciu proti povodňam, zmiernovanie dopadov zmeny klímy, podporu zhodnocovania odpadov, ako znižovanie energetickej náročnosti a využitie obnoviteľných zdrojov energie.

Doprava

Obec Streda nad Bodrogom má z hľadiska dopravy výhodnú polohu. Katastrálnym územím obce prechádza cesta I. triedy č. 79, ktorá spája Vranov nad Topľou s obcou Čierna pri štátnej hranici s Ukrajinou. Cesta I/79 začína vo Vranove nad Topľou na križovatke s cestou I/18. Tým umožňuje súvislé napojenie juhovýchodnej časti Slovenska na nosnú dopravnú tepnu prepájajúcu Žilinu na západe s Michalovcami na východe, ktorú cesta I/18 predstavuje. Cesta I/79 zabezpečuje obci dostupnosť do



okresného mesta Trebišov, ako aj do ostatných miest v jej trase. Zároveň umožňuje spojenie s Maďarskom, nakoľko sa na jej trase nachádza križovatka s cestou I/79A. Trasa tejto cesty končí na štátnej hranici s Maďarskom. Cesta I/79 neumožňuje cestné spojenie s Ukrajinou, nakoľko sa v obci Čierna končí bez hraničného priechodu a pokračovania. Nosnou cestou obce Streda nad Bodrogom je III/3686, ktorá začína križovatkou s I/79 a vedie až do Maďarska. V obci túto cestu križujú cesty III. triedy lokálneho významu. Prepojenie obce Streda nad Bodrogom so susednými obcami zabezpečujú cesty III. triedy. Zastavané územie obce je dopravne obsluhované prostredníctvom siete miestnych komunikácií. Celková dĺžka miestnych komunikácií v správe obce je 13,50 km. Časť týchto miestnych komunikácií je možné z hľadiska povrchu a technických parametrov hodnotiť ako nevyhovujúci. Obec vykonáva čiastkové opravy miestnych komunikácií, v období posledných troch rokov bola vykonaná rekonštrukcia v dĺžke 150 m.

O intenzite využitia cesty III/3686 hovoria výsledky celoštátneho sčítania dopravy z roku 2015. Toto sčítanie prebehlo v zmysle novej „Metodiky výkonu a vyhodnotenia celoštátneho sčítania dopravy 2015“. Vzhľadom k tomuto faktoru nie je možné výsledky priamo porovnať s výsledkami z predchádzajúcich období. Obec Streda nad Bodrogom sa nachádza na sčítacom úseku číslo 05790, ktorý začína na začiatku cesty na I/79 pred obcou Streda nad Bodrogom a končí na hranici s Maďarskou republikou (Káros). Dosiahnuté hodnoty ročných priemerných denných intenzít (RDPI) z tohto sčítacieho úseku sú alarmujúce vzhľadom k skutočnosti, že zaznamenávajú tranzit cestnej dopravy vedúci priamo cez obec. Zároveň je katastrálne územie obce dotknuté intenzitou dopravy na sčítacom úseku číslo 01620 na ceste I/79, ktorý začína odbočkou III/3685 za obcou Viničky a končí odbočkou III/3692 smer Věč v obci Somotor.

Tab. 4.2.3 RDPI na sčítacích úsekoch v obci Streda nad Bodrogom, zdroj (7)

Úsek číslo	Nákladné vozidlá (ks/deň)	Osobné vozidlá (ks/deň)	Motocykle (ks/deň)	Spolu (ks/deň)
05790	54	156	9	219
01620	436	2066	7	2509



Obec Streda nad Bodrogom eviduje vo svojom vlastníctve viaceré dopravné prostriedky. Prehľad vozidiel k 31.12.2020 je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 4.2.4 Prehľad vozového parku

Vozový park samosprávy						
Názov /typ/	ŠPZ	Rok	Spotreba PHM za rok 2020 I	Priemerný počet najazdených km/mth za 1 rok		Spotreba PHM podľa TP
		výroby		benzín	nafta	
Škoda OCTAVIA	TV-308 BD	2005	597,48	8551,00	0,00	7,2
Opel Combo	TV-493 DR	2005	522,39	0,00	7354,00	5,3
Iveco Daily	TV-277 DR	2006	2 938,00	0,00	387,93	-
Zetor	TV-482 AC	1984	387,93	0,00	187,00 mth	25
Dacia Sandero	TV-517 BS	2008	620,90	5575,00	0,00	7
Iveco Daily	KE-059 KJ	2020	215,55	0,00	798,00	-
Honda CRV	TV-289 DB	1998	231,92	1268,00	0,00	7
T-815 CAS-32	TV-426 CS	1986	990,47	0,00	635,00	36,6
Spolu		-	6 505	15394	9 362	

Okrem uvedených dopravných prostriedkov obec vlastní a využíva prívies nákladný špeciálny NIEWIADÓW.

Severnou časťou obce Streda nad Bodrogom prechádza železničná trať č.190, ktorá prepája Košice s Čiernou nad Tisou. Jedná sa o elektrifikovanú dvojkoľajnú trať, ktorá je súčasťou európskeho systému s označením trasy C – E40 a je železničnou traťou zaradenou do AGTC. Táto skutočnosť sa javí ako výhodná, vzhľadom k tomu, že obci poskytuje spojenie s veľkými mestami v okolí, ako aj prepojenie s Maďarskom a Ukrajinou. Na železničnej stanici je zriadené parkovisko.

Po rieke Bodrog prevádzkuje pravidelné vyhlídkové plavby loďou spoločnosť Lumix Trade. Loď premáva z prístavu neďaleko obce Streda nad Bodrogom do maďarského Sárospataku, prípadne až do mesta Tokaj, kde rieka Bodrog zaniká sútokom rieky Tisy.

V južnej časti katastra obce sa nachádza letisko – pristávacia dráha pre letecké práce v poľnohospodárstve, lesnom a vodnom hospodárstve.



Statická doprava v obci v súčasnosti vychádza z predpokladu odstavenia vozidiel občanov na vlastných parkovacích miestach pri ich rodinných domoch. Jednotlivé zariadenia občianskej vybavenosti majú zriadené parkoviská. Nevyhovujúcim sa javí stav odstavných plôch z hľadiska ich povrchu a pri zvyšovaní úrovne motorizácie aj z hľadiska ich počtu. Rozšírenie počtu parkovacích miest by bolo v budúcnosti nevyhnutné v prípade budovania nových zariadení občianskej vybavenosti, ako aj bytových domov. Zároveň je potrebné uvažovať o dobudovaní odstavných a parkovacích plôch na verejných priestranstvách v centrálnej časti obce.

V súčasnosti nie sú v obci Streda nad Bodrogom vybudované samostatné cyklistické cesty, cyklisti využívajú cestnú komunikáciu. V rámci regiónu je evidovaná cyklotrasa vedúca do obce Streda nad Bodrogom z Čiernej nad Tisou, ako aj cyklotrasa z Borše čiastočne vedúca cez územie Maďarska, ktorá v obci končí. Cez katastrálne územie prechádza cykloturistická trasa Streda nad Bodrogom – Veľký Kamenec o celkovej dĺžke 10 km. Táto trasa vedie zo štátnej hranice s Maďarskom cez Veľkú Krčavu do Veľkého Kamenca s možným pokračovaním do obce Somotor. Obec Streda nad Bodrogom má vzhľadom na priamu väzbu na obec Viničky a vinohradnícku oblasť Tokaj ideálne podmienky pre cykloturistiku. V rámci územnoplánovacej dokumentácie sa uvažuje s vybudovaním cyklistickej komunikácie mimo zastavané územie obce. Rozvoj cykloturistiky je zachytený v Programe rozvoja obce 2015-2020 ako aktivita 5.1.2. Vybudovanie cyklotrasy. Táto aktivita je súčasťou opatrenia 5.1.: Budovanie turistickej infraštruktúry pri naplnení priority 5: Rozvoj turizmu a cestovného ruchu.

Odpadové hospodárstvo

Komunálny odpad vyprodukovaný v obci je odoberaný a zneškodňovaný prostredníctvom zmluvného partnera FÚRA s.r.o. Košice. Harmonogram zberu a vývozu odpadu, ktorý sa v obci triedi na všetky bežné komodity, je prístupný na obecnej tabuli a distribuovaný do každej domácnosti.

Údaje o vývoji produkcie komunálneho odpadu v Strede nad Bodrogom za sledované obdobie rokov 2018 až 2020 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.



Tab. 4.2.5 Produkcia komunálneho odpadu v Strede nad Bodrogom (v tonách), zdroj (4)

Ukazovateľ	2018	2019	2020
Komunálny odpad spolu	781,83	787,46	734,92
Zložky komunálnych odpadov z triedeného zberu	417,34	375,70	351,98
Zložky komunálnych odpadov z triedeného zberu z toho: nebezpečný odpad	0,00	0,00	0,00
Odpady zo záhrad a parkov	0,00	0,00	0,00
Iné komunálne odpady	364,49	411,76	348,22
Iné komunálne odpady z toho: zmesový odpad	325,13	342,08	360,67
Drobné stavebné odpady	0,00	4,00	6,00

Poznámka:

Zložky komunálneho odpadu z triedeného zberu - kódy 20 01 01 - 20 01 99 z Katalógu odpadov podľa vyhl.č.365/2015

Zložky komunálnych odpadov z triedeného zberu z toho nebezpečný odpad - kódy 20 01 01 - 20 01 99 z katalógu odpadov, ktoré majú kategóriu N (nebezpečné)

Odpady zo záhrad a parkov - kódy 20 02 01 - 20 02 03 z katalógu odpadov

Iné komunálne odpady - kódy 20 03 01 - 20 03 99 z katalógu odpadov, okrem 20 03 08 - drobný stavebný odpad

Iné komunálne odpady z toho: zmesový komunálny odpad - kód 20 03 01 z katalógu odpadov

Drobné stavebné odpady - kód 20 03 08 z katalógu odpadov

V súčasnosti pri ďalšom nakladaní s týmto odpadom prevláda skládkovanie. Veľká časť komunálneho odpadu je zhodnocovaná materiálovo. V sledovanom období zaznamenávame rastúcu tendenciu zhodnocovania odpadu kompostovaním. Vzhľadom k zvyšovaniu množstva biologicky rozložiteľného odpadu obec Streda nad Bodrogom zaviedla systém nakladania občanov s takýmto odpadom. V rámci projektu Predchádzanie vzniku BRKO obec obstarala z finančných prostriedkov EÚ záhradné kompostéry do domácností obyvateľov obce. V súčasnosti nie je v obci využívané energetické zhodnocovanie odpadu.



Tab. 4.2.6 Množstvo komunálneho odpadu obce Streda nad Bodrogom podľa spôsobu nakladania (v tonách), zdroj (4)

Zhodnocovanie a recyklovanie odpadu	2018	2019	2020
Komunálny odpad spolu	781,83	787,46	734,92
v tom: zhodnocovaný materiálavo	410,56	345,67	317,85
zhodnocovaný energeticky	0,00	0,00	0,00
zhodnocovaný spätným získavaním organických látok	0,00	0,04	0,03
z toho: kompostovaním*	6,77	29,76	34,04
zhodnocovaný iným spôsobom	0,00	0,00	0,00
zneškodňovaný skládkovaním	364,50	411,98	382,99
zneškodňovaný spaľovaním bez energetického využitia	0,00	0,00	0,00
zneškodňovaný iným spôsobom	0,00	0,00	0,00
iné nakladanie	0,00	0,00	0,00

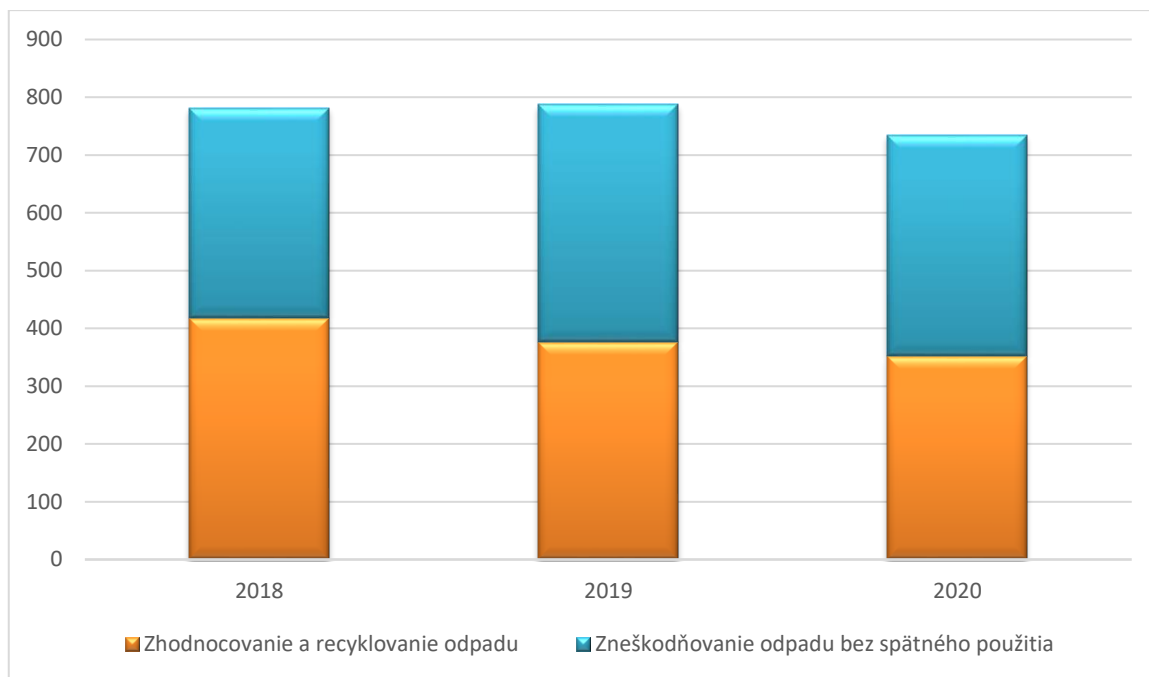
Poznámka:

Kód nakladania R12 sa podľa usmernenia MŽP SR od ref. roku 2016 nezaraďuje do kategórie "zhodnocovaný iným spôsobom", ale údaje sú priradené do kategórií koncových spôsobov nakladania na základe druhu/materiálu odpadu (buď do kategórie „zhodnocovaný materiálavo“ alebo „zhodnocovaný spätným získavaním organických látok“).

*(v kompostovaní je zahrnutá len časť R3 v kombinácii s kódmi odpadu 200108, 200138, 200201 a 200302

kategória "zhodnocovaný iným spôsobom" zahŕňa aj "spätné zasypávanie"

kategória "iné nakladanie" zahŕňa kódy: Z-Zhromažďovanie odpadov, V-zber, SVZ-Dočasné uloženie výkopovej zeminy, PS-Dočasné uloženie odpadu v prekládkovej stanici, PO-Príprava na opätovné použitie, OS-Prijatie/Odovzdanie sprostredkovateľovi, OO-Prijatie/Odovzdanie obchodníkovi, DO-Odovzdanie odpadu na využitie v domácnosti



Graf 4.2.3 Spôsoby nakladania s komunálnym odpadom v obci, zdroj (5)

V obci Streda nad Bodrogom nie je v súčasnosti zriadený zberný dvor, pričom obec vo svojom PHSR uvažuje o jeho zriadení. Obec Streda Nad Bodrogom intenzívne pracuje na zvyšovaní informovanosti občanov o správnom triedení odpadov prostredníctvom osvetovej činnosti. Zároveň motivuje svojich občanov k separovaniu odpadu v zmysle platnej legislatívy o poplatkoch za komunálny odpad.

Obec Streda nad Bodrogom za svoje úsilie v oblasti odpadového hospodárstva získala viaceré ocenenia. Od organizácie zodpovednosti výrobcov za obaly NATUR-PACK a.s. získala certifikát za rok 2020, ktorý bol obci udelený za zavedený systém zberu komunálnych odpadov. Súčasne obec získala od spoločnosti JRK Slovensko s.r.o. ocenenie za predchádzanie vzniku odpadov zavedením kompostovania v záhradných kompostéroch.

Napriek pozitívnemu trendu v používaných spôsoboch nakladania s komunálnym odpadom je skládkovanie stále najpoužívanejším spôsobom zneškodňovania odpadu. Z hľadiska dopadu prejavov skládkovania na životné prostredie je možné hovoriť o viacerých negatívnych vplyvoch. Na jednej strane skládky znečisťujú ovzdušie, do ktorého sa uvoľňujú plyny rôzneho chemického zloženia. Uvoľnený metán a CO₂ negatívne prispievajú k tvorbe skleníkového efektu a následne k zmene klímy. Na druhej strane skládky ohrozujú geologické prostredie a vodné zdroje, ktoré sa stávajú nositeľom nebezpečných látok do širšieho okolia. Najčastejšie sa vo vodných zdrojoch vyskytujú



ťažké kovy ako zinok, olovo, nikel a meď. Taktiež je pozorovaný výskyt aromatických uhl'ovodíkov ropného pôvodu, syntetických organických zlúčenín, ako aj chlórovaných a dusíkatých aromatických uhl'ovodíkov. Negatívnym dopadom existencie skládok nie je iba hrozba kontaminácie prostredia, ale zároveň aj negatívny dopad na zdravie obyvateľov. V neposlednom rade skládkovanie predstavuje plytvanie neobnoviteľnými zdrojmi v prípadoch, kedy by bolo možné použiť odpad ako zdroj surovín alebo energie.

4.2.4 Analýza environmentálneho prostredia

Kvalita životného prostredia je do značnej miery ovplyvňovaná prírodnými javmi, ako aj negatívnymi civilizačnými javmi, ktoré majú charakter stresových faktorov. Väčšinou sú spôsobené nepriaznivými výstupmi z výrobných odvetví. Za primárne stresové faktory sa považujú umelé alebo poloprírodné prvky v krajine. Patria sem všetky hmotné prvky územia vytvorené ľudskou činnosťou, ktoré slúžia na výrobnoskladovacie, dopravné, obytno-rekreačné, vodohospodárske, poľnohospodárske, vojenské a energetické účely. Ich negatívny vplyv sa prejavuje najmä v plošnom zábere prírodných ekosystémov a následnou antropizáciou územia. Sekundárne stresové faktory predstavujú negatívne javy, ktoré vznikajú dôsledkom realizácie ľudských aktivít v krajine. Vplyv sekundárnych stresových faktorov sa nepriaznivo prejavuje v ohrozovaní jednotlivých zložiek životného prostredia.

Celková katastrálna výmera obce Streda nad Bodrogom je 2 263 ha. Súčasnú krajinnú štruktúru obce tvorí predovšetkým orná pôda 49 %, trvalý trávny porast 18,56%, lesy 8,11%, zastavané plochy 7,09 %, vinice 5,33%, ostatné plochy 4,23%, záhrady 3,99% a vodné plochy 3,79 %. Ovocné sady a chmelnice nie sú v krajinej štruktúre zastúpené. Celková rozloha lesov je 168,09 ha, ktoré sú tvorené zdravými porastmi 8,73%, porasty s prvými príznakmi poškodenia 11,06%, porasty mierne poškodené 46,58%, porasty stredne poškodené 21,92%, porasty silne až veľmi silne poškodené 11,71%. Podľa kategorizácie lesov je 83,29% hospodárskych, 4,7% ochranných a 12,04% lesov osobitného určenia. Poľnohospodárska pôda spolu tvorí 76,9% krajinej štruktúry. Pôdne typy na území obce sú čiernice, fluvizeme, kambizeme a regozeme s indexom poľnohospodárskeho potenciálu 100% pre tretiu triedu s najvyšším potenciálom. Južné svahy kopca Tarbucka, na ktorom sú vinice, tvorí sopečná vyvrelina – tufa. Z pohľadu kontaminácie pôdy sú relatívne čisté pôdy zastúpené 40,72%, pričom



nekontaminované pôdy - resp. mierne kontaminované tvoria 59,27%. V katastri obce Streda nad Bodrogom je evidovaná vodná erózia poľnohospodárskej pôdy 1. triedy-slabá na 66,95%, 2. triedy-stredná na 24,7 %, zvyšná časť je bez evidovanej vodnej erózie. Taktiež je zaznamenaná veterná erózia stredná na 9,47%, extrémna na 9,09% a bez veternej erózie je 81,44% poľnohospodárskej pôdy. Ekologická stabilita územia má 11,76% ekologicky stabilného priestoru, 32,12% priestoru ekologicky stredne stabilného a 56,1% ekologicky nestabilného priestoru. Tým vyššia je hodnota ekologickej stability celého územia, čím je na území vyšší podiel prvkov s prírodným charakterom. Ekologická stabilita je dôležitá schopnosť ekosystému existovať pri normálnom pôsobení faktorov prostredia vrátane tých extrémov, na ktoré sú ekosystémy dlhodobo adaptované.

V katastri obce sa nachádzajú chránené územia – NPR Tajba, CHKO Latorica a prírodná rezervácia Tarbucka. Zároveň sa v katastrálnom území obce nachádzajú viaceré lokality zaradené do sústavy Natura 2000, konkrétne chránené vtáčie územie Medzibodrožie a územia európskeho významu – Tarbucka a Bodrog.

Znečistenie ovzdušia základnými znečisťujúcimi látkami PM₁₀ je mierne, pričom znečistenie SO₂, CO a NO_x je minimálne. Obec je plynofikovaná a nepatrí do žiadnej vymedzenej oblasti riadenia kvality ovzdušia. Negatívny dopad na kvalitu ovzdušia priamo v obci má hlavne intenzívna automobilová doprava. K potenciálnym zdrojom znečistenia ovzdušia v dôsledku prenosu emisií zo vzdialených zdrojov môžeme zaradiť priemyselné podniky vykonávajúce podnikateľskú činnosť v rámci okresu.

Hydrologicky patrí záujmové územie do čiastkového povodia Bodrogu. Rieka Bodrog, ktorá preteká severnou časťou obce, je najvýznamnejším tokom v riešenom území. Je jedinou východoslovenskou vodnou cestou. Táto rieka vznikla sútokom riek Ondava a Latorica na Zemplíne. Najväčší odtok v čiastkovom povodí Bodrogu prevláda v jarnom období. V tomto období sa vyskytujú povodne spravidla z topiaceho sa snehu, prípadne povodne zmiešaného typu z topiaceho sa snehu a dažďa. Malá vodnosť je v mesiacoch august až október a taktiež v mesiaci január. V katastrálnom území obce má Bodrog množstvo mŕtvych ramien, z ktorých sa vytvorili jazerá. Taktiež sa tu nachádza väčšie množstvo kanálov, ako napríklad Somotorský, Hornoberecký a ďalšie. Na území katastra obce sa nachádza NPR Tajba. Jedná sa o mŕtve rameno Bodrogu vo výmere 27,36 ha. V danej lokalite pozorujeme pozostatky močiarnych spoločenstiev na území Medzibodrožia. V NPR Tajba sa vyskytuje korytnačka bahenná. Do katastrálneho územia



obce zasahuje aj CHKO Latorica. V riečnych náplavoch Východoslovenskej nížiny, v štrkoch a pieskoch toku Bodrog sa nachádzajú veľké množstvá podzemných vôd. Ich kvalita je nízka, čo je zapríčinené opakovanými havarijnými znečisteniami povrchových tokov. Trieda kvality podľa stupňa kontaminácie podzemných vôd je zastúpená 1. triedou 0%, 2. triedou 0%, 3. triedou 2,49%, 4. triedou 67,09% a 5. triedou 30,43%.

Obec je napojená na Poborožský skupinový vodovod. Akumulácia vody je zabezpečená vo vodojeme Viničky, kde je distribuovaná pitná voda z vodárenského systému Starina – Košice.

V obci Streda nad Bodrogom nie je vybudovaná kanalizácia, ani čistička odpadových vôd. Túto skutočnosť je taktiež možné považovať za potenciálny zdroj znečisťovania povrchových vôd.

4.2.5 Analýza klimatických podmienok

Obec Streda nad Bodrogom patrí do klimatickej oblasti teplého, mierne suchého okrsku s chladnou zimou. Najteplejšími mesiacmi sú júl a august, kedy sa priemerné denné maximum pohybuje okolo 28 °C, počas horúcich dní teplota vystupuje na 35 °C. V najchladnejšom mesiaci v januári je priemerná teplota na úrovni -3 °C. Počas studených nocí dosiahne teplotu -10 °C. Prevládajúci smer vetrov je severojužný. Priemerná rýchlosť vetra v okrese Trebišov bola zaznamenaná na úrovni 2,3 až 2,8 m.s⁻¹. V stanici Somotor, ktorá sa nachádza v rovnomennej obci vzdialenej 7 km od obce Streda nad Bodrogom, bolo v sledovanom období až 38 dní bezvetrie.

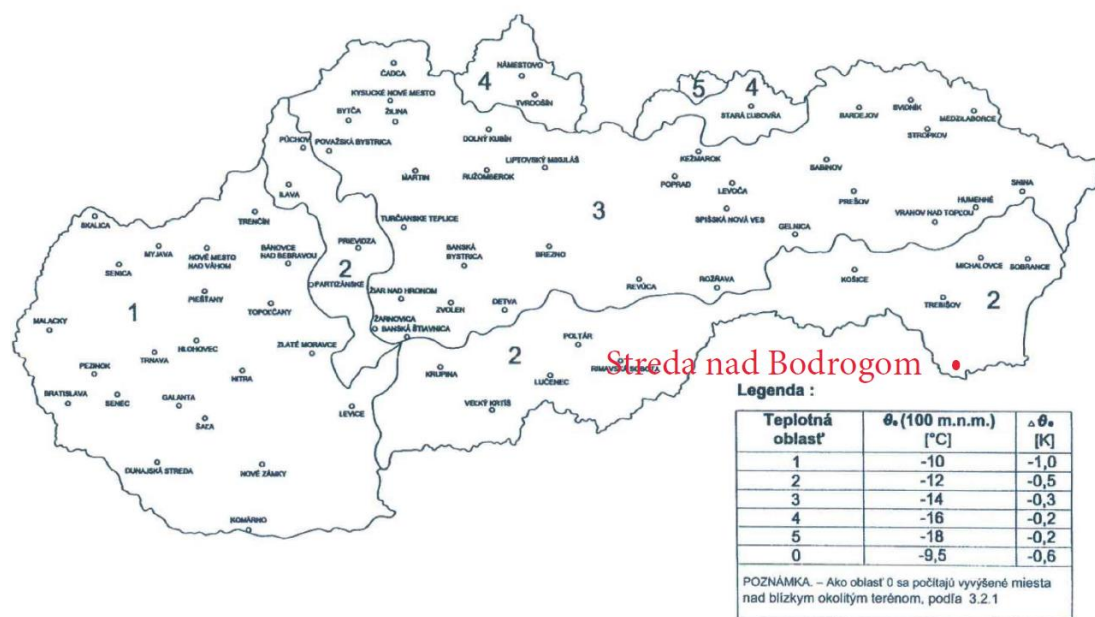
Ročný úhrn zrážok je cca 451 mm. Počas roka dosahuje priemerná hodnota zrážok v jednotlivých mesiacoch úroveň pod 50 mm, iba v mesiaci máj, ktorý je najdaždivším mesiacom dosahuje hodnotu 56 mm. Zrážky sú najnižšie v mesiacoch január až marec s priemerom 28 mm. Napriek nízkemu úhrnu zrážok na danom území sa v katastrálnom území obce vyskytuje povodňové riziko. Je to podmienené skutočnosťou, že územie obce je v záplavovom území Bodrogu. Hlavné toky čiastkového povodia Bodrogu tvoria vejárovitú sústavu. Väčšinu povrchu povodia tvorí málo priepustný flyš, čo vytvára nepriaznivé odtokové pomery počas povodní. Ohradzovanie tokov v dolnej časti povodia vylúčilo prirodzené záplavové územia, čo môže mať taktiež nepriaznivý vplyv na postup povodňových vln a ich maximálne prietoky.



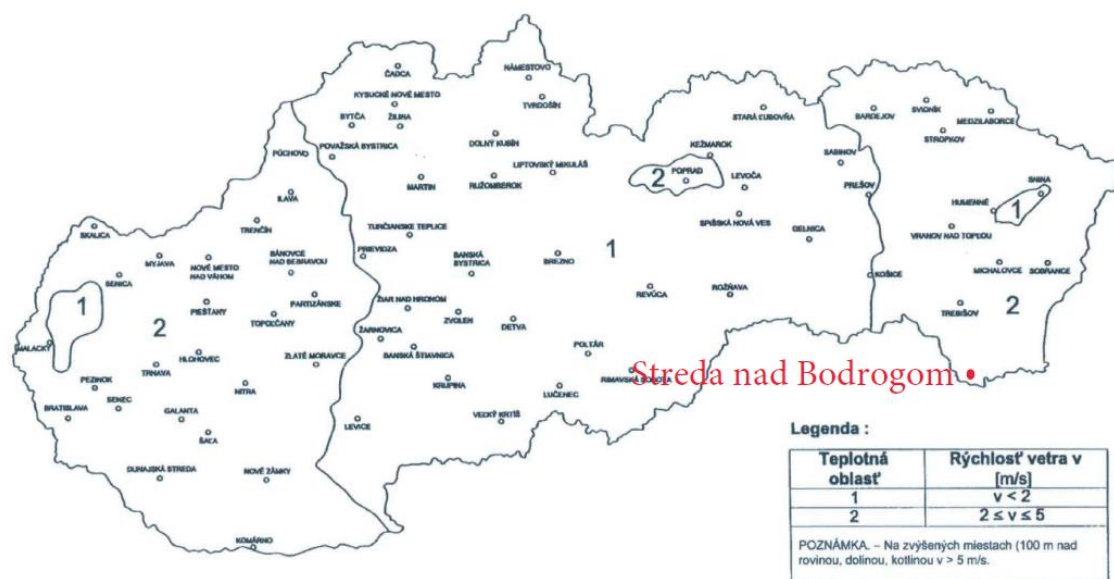
Nízokuhlíková stratégia obce Streda nad Bodrogom

Dažďové vody sa zbierajú v cestných rigoloch a z nich sú odvádzané do toku rieky Bodrog, do kanála Somotor a Hornoberecký, ako aj do okolitých ramien, ktoré nemajú dostatočnú kapacitu na prevedenie veľkej vody. V povodí Bodrogu bola na odvádzanie vnútorných vôd vybudovaná odvodňovacia sústava Streda nad Bodrogom, taktiež sa tu nachádzajú ochranné hrádze Bodrogu a Hornobereckého kanálu. Obec vo svojom PHSR má zahrnuté aktivity za účelom prevencie pred povodňami. Zároveň si obec uvedomuje potrebu dažďové vody zo striech a spevnených plôch zadržať v území, vytvoriť retenčnú schopnosť územia realizáciou vodozadržných opatrení.

Nadmorská výška stredu obce Streda nad Bodrogom je 101 m.n.m.. Geografické súradnice sú 48°22'00"S 21°45'00"V. Nachádza sa vo veternej teplotnej oblasti 2, klimatickej teplotnej oblasti 2 s vonkajšou zimnou výpočtovou teplotou $\theta_e = -12^\circ\text{C}$. Klimatické podmienky pre vykurovaciu sezónu najlepšie odrážajú dennostupne. Čím je vonku chladnejšie, tým je počet dennostupňov za daný rok vyšší.



Obr. 4.2.4 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období, zdroj STN 73 0540-3



Obr. 4.2.5 Mapa veterných oblastí Slovenska, zdroj STN 73 0540 - 3

4.3 SWOT analýza

SWOT analýza je základný nástroj, ktorý sa používa na vyhodnotenie súčasného stavu z hľadiska posúdenia silných (S) a slabých (W) stránok, ako aj príležitostí (O) a ohrození (T). V podstate ide o vnútornú a vonkajšiu analýzu. SWOT analýza je považovaná za univerzálnu analytickú techniku pre posúdenie úspešnosti realizácie zámeru. Pre realizáciu NUS obce Streda nad Bodrogom sú kľúčové faktory silných a slabých stránok, príležitostí a ohrození uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 4.3.1 SWOT analýza, zdroj vlastný

Silné stránky	Slabé stránky
- zodpovedný prístup predstaviteľov obce k zlepšovaniu kvality životného prostredia - čiastočná rekonštrukcia verejných budov za účelom zníženia energetickej náročnosti - rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia - prepojenosť obce na cyklotrasy - dobrá prepojenosť z hľadiska dopravy - separovanie odpadu	- nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti - samospráva nemá dosah na budovy v súkromnom vlastníctve - vysoká intenzita dopravy - odvod dažďovej vody mimo územia obce - nevyhovujúci stav miestnych komunikácií - nevybudovaná kanalizácia - chýbajúca cykloinfraštruktúra



- zabezpečenie kompostérov do domácností - atraktívne prírodné prostredie (NPR Tajba, CHKO Latorica) - členstvo v MAS Bodrog	- vykurovanie fosílnymi palivami
Príležitosti	Ohrozenia
- získanie finančných prostriedkov na realizáciu z prostriedkov EU - využívanie štátnych dotácií na obnovu bytových domov - zvyšovanie environmentálneho povedomia občanov - budovanie infraštruktúry pre cykloturistiku - dobudovanie technickej infraštruktúry - zvýšiť podiel OZE - zhodnocovanie biologického a domového odpadu	- nedostatočný záujem obyvateľov o problematiku - chýbajúca motivácia k naplneniu stanovených cieľov - vysoké finančné zaťaženie - nedostatok vlastných finančných prostriedkov na realizáciu projektov - povodňové riziko - striedanie extrémneho sucha s privalovým dažďom - rastúci trend motorizácie

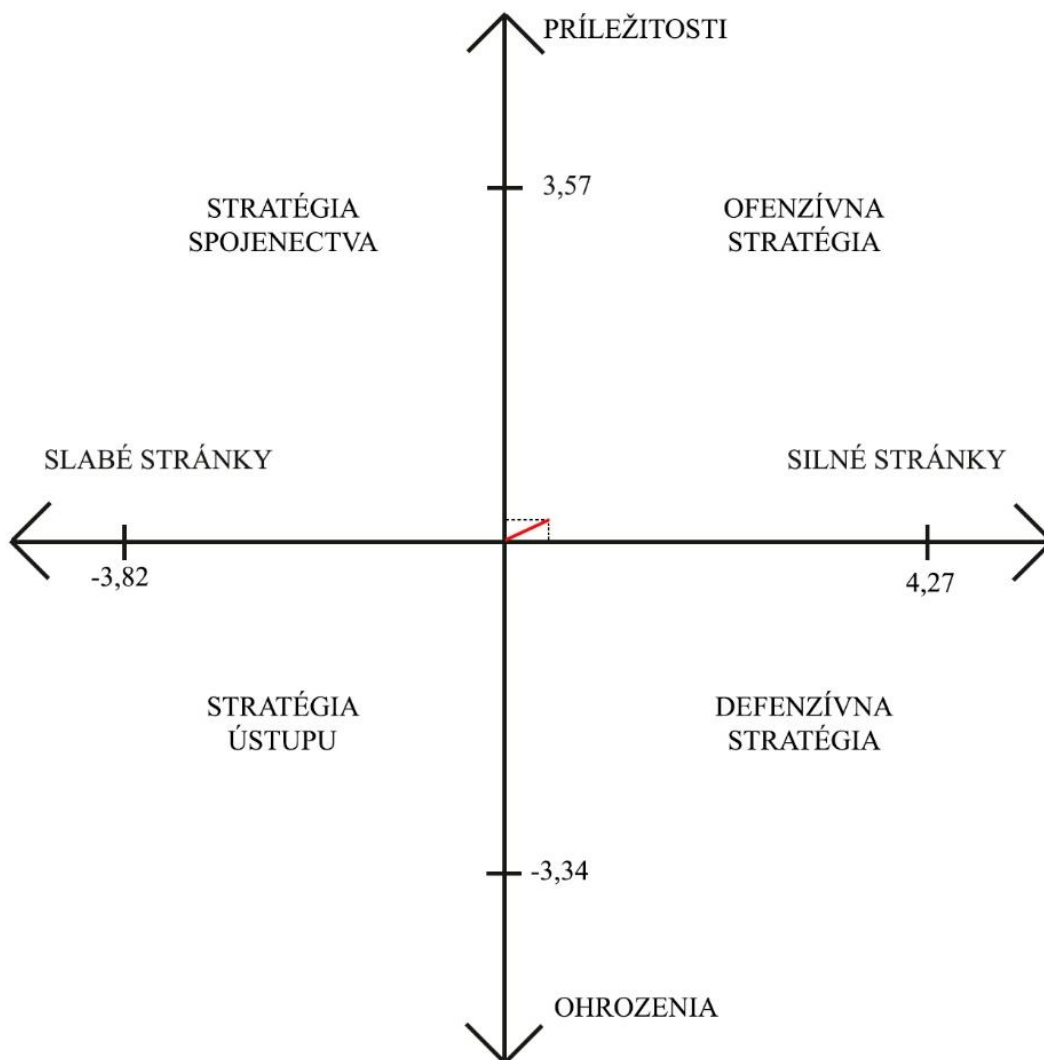
Tab. 4.3.2 Hodnotenie váh SWOT, zdroj vlastný

SILNÉ STRÁNKY	Body	Váha	Hodnotenie
zodpovedný prístup predstaviteľov obce k zlepšovaniu kvality životného prostredia	5	0,10	0,50
čiastočná rekonštrukcia verejných budov za účelom zníženia energetickej náročnosti	4	0,14	0,56
rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia	4	0,13	0,52
prepojenosť obce na cyklotrasy	3	0,11	0,33
dobrá prepojenosť z hľadiska dopravy	4	0,11	0,44
separovanie odpadu	4	0,13	0,52
zabezpečenie kompostérov do domácností	5	0,13	0,65
atraktívne prírodné prostredie	5	0,10	0,50
členstvo v MAS Bodrog	5	0,05	0,25
Spolu		1,00	4,27
SLABÉ STRÁNKY			
nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti	-4	0,12	-0,48



samospráva nemá dosah na budovy v súkromnom vlastníctve	-3	0,08	-0,24
vysoká intenzita dopravy	-4	0,13	-0,52
odvod dažďovej vody mimo územia obce	-3	0,14	-0,42
nevyhovujúci stav miestnych komunikácií	-4	0,14	-0,56
nevybudovaná kanalizácia	-5	0,15	-0,75
chýbajúca cykloinfraštruktúra	-3	0,11	-0,33
vykurovanie fosílnymi palivami	-4	0,13	-0,52
Spolu		1,00	-3,82
PRÍLEŽITOSTI			
získanie finančných prostriedkov na realizáciu z prostriedkov EU	5	0,13	0,65
využívanie štátnych dotácií na obnovu bytových domov	4	0,08	0,32
zvyšovanie environmentálneho povedomia občanov	4	0,12	0,48
budovanie infraštruktúry pre cykloturistiku	3	0,11	0,33
dobudovanie technickej infraštruktúry	3	0,30	0,90
zvýšiť podiel OZE	3	0,15	0,45
zhodnocovanie biologického a domového odpadu	4	0,11	0,44
Spolu		1,00	3,57
OHROZENIA			
nedostatočný záujem obyvateľov o problematiku	-2	0,13	-0,26
chýbajúca motivácia k naplneniu stanovených cieľov	-2	0,13	-0,26
vysoké finančné zaťaženie	-3	0,14	-0,42
nedostatok vlastných finančných prostriedkov na realizáciu projektov	-4	0,14	-0,56
povodňové riziko	-5	0,15	-0,75
striedanie extrémneho sucha s privalovým dažďom	-4	0,16	-0,64
rastúci trend motorizácie	-3	0,15	-0,45
Spolu		1,00	-3,34

Pre analýzu a posúdenie vzájomných faktorov bol zvolený Diagram SWOT. Syntéza výsledkov analýzy bola uskutočnená v čase analýzy vstupov pre tvorbu stratégie, keďže niektoré hrozby priebežne zanikajú, môžu sa objavovať aj nové príležitosti v procese implementácie stratégie, slabé stránky môžu vznikať tam, kde v určitom čase zhotovenia vykonanej analýzy neboli, z tohto dôvodu sa odporúča potrebnú analýzu vytvárať pravidelne k rôznym časovým horizontom.



Obr. 4.3.1 Diagram SWOT analýzy

Poznanie stratégie je pre obec východiskom ďalšieho smerovania. Ofenzívna stratégia potvrdzuje prevahu silných stránok obce nad slabými, ako aj prevažujúce množstvo príležitostí nad hrozbami externého prostredia. Využitie týchto poznatkov je dôkazom správneho nasmerovania obce k svojmu zámeru vypracovať a následne implementovať nízkouhlíkovú stratégiu v obci.



5 BILANCIE EMISIÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV

5.1 Klasifikácia metódy BEI

Bilancia základných emisií skleníkových plynov BEI (Baseline emission inventory) kvantifikuje množstvo tvorby emisií CO₂ v dôsledku spotreby energie na území krajskej samosprávy iba pre sektory, ktoré môže samospráva svojou činnosťou ovplyvniť, a ktoré má vo svojej pôsobnosti. Bola vypracovaná v súlade s príručkou na vypracovanie SEAP. Táto bilancia je smerodajná pre určenie miestnych zdrojov emisií CO₂ a umožňuje návrh plánovaných aktivít a opatrení na ich zníženie. Cieľ zníženia emisií CO₂ je určený ako absolútne zníženie emisií **55,29 %** a je definovaný porovnaním s východným rokom. Miestna samospráva určila východný rok 2018, ku ktorému poskytla najkomplexnejšie a najspoľahlivejšie údaje na zostavenie bilancie.

5.2 Metodika BEI

Vypracovanie BEI má zásadný význam pre miestnu samosprávu, ktorej umožňuje merať dopad jej aktivít priamo súvisiacich so zmenou klímy. Vyčíslila množstvo emisií CO₂ na začiatku, v procese tvorby stratégie a umožnila určiť postupy a spôsoby znižovania až ku dosiahnutiu stanoveného cieľa. Metódou empirického merania spotreby energie krajskej samosprávy sa kvantifikovalo množstvo tvorby emisií CO₂. Vstupné údaje boli poskytnuté samosprávou z fakturačných meradiel a archivačných databáz v sektoroch, ktoré samospráva má vo svojej pôsobnosti. Monitorovacie obdobie 2018-2020 bolo analyzované ako priemer nameraných hodnôt.

5.3 Vyhodnotenie BEI

Zároveň metodika vypracovania BEI bude podkladom pre monitorovanie bilancie emisií MEI v procese implementovania nízkouhlíkovej stratégie. MEI bude dodržiavať rovnaké metódy a postupy ako BEI. BEI teda predstavuje kvantifikáciu emisií vo východiskovom roku 2018, ktorú je nutné porovnať voči hodnote pre porovnanie a sledovanie dosiahnutia cieľov - monitorovacia emisná bilancia MEI 2030. Určenie a monitorovanie konkrétnych hodnôt emisií v každej fáze stratégie je dôležitým motivačným prvkom pre všetkých užívateľov a producentov emisií v samospráve, ktorý vedie ku spoločnému úsiliu dosiahnuť nastavený globálny cieľ.



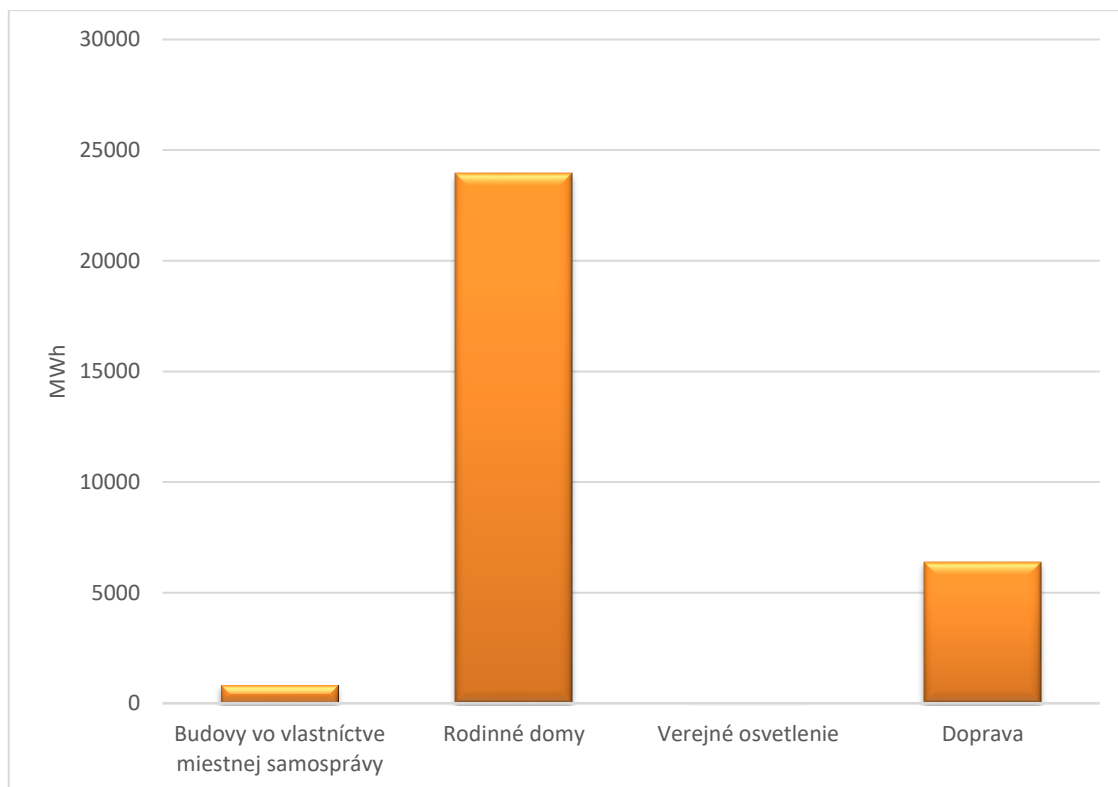
Geografické hranice BEI sú určené administratívnou hranicou samosprávy, v rámci ktorej vykonáva kraj svoje kompetencie. Základná bilancia tvorby CO₂ vychádza z konečnej spotreby energie na území krajskej samosprávy, a to buď priamo spaľovaním paliva v rámci územia samosprávy, alebo nepriamo spaľovaním paliva pre výrobu elektrickej a tepelnej energie, ktorá sa využíva a spotrebuje na území samosprávy. Na prepočet tvorby emisií CO₂ boli použité štandardné emisné faktory v súlade s platnou legislatívou o energetickej hospodárnosti budov.¹ Štandardné emisné faktory vyčíslujú množstvo uhlíka v každom palive a CO₂ je najdôležitejší skleníkový plyn a tvorba emisií CH₄ a N₂O je zanedbateľná. Z hľadiska udržateľnosti využívania biomasy/biopaliva z lokálnych zdrojov a miestnej alebo certifikovanej výroby zelenej elektriny je tvorba emisií CO₂ nulová.

5.4 Zhrnutie výsledkov BEI

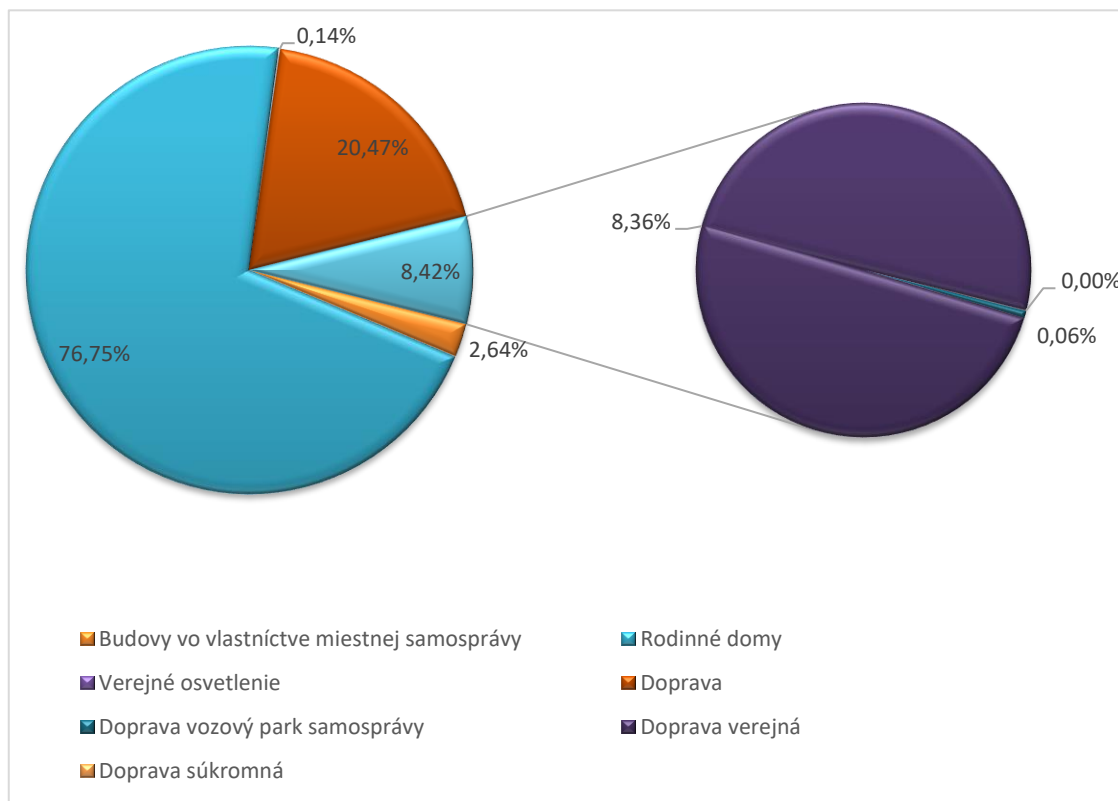
Tab. 5.4.1 Prehľad spotreby energie a tvorby CO₂

Č. S. NUS	Sektor opatrení	Spotreba energie MWh/rok	Podiel k celkovej spotrebe energie %	Tvorba CO ₂ ton/rok	Podiel k celkovej tvorbe CO ₂ %
1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy	823	2,64%	170,88	2,67%
2	Rodinné domy	23938	76,75%	4501,58	70,42%
3	Verejné osvetlenie	45	0,14%	27,84	0,44%
4	Tepelná energetika	súčasť iných sektorov			
5	Doprava	6383	20,47%	1692,05	26,47%
6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie	súčasť iných sektorov			
7	SMART city	súčasť iných sektorov			
	Spolu	31189	100,00%	6392	100,00%

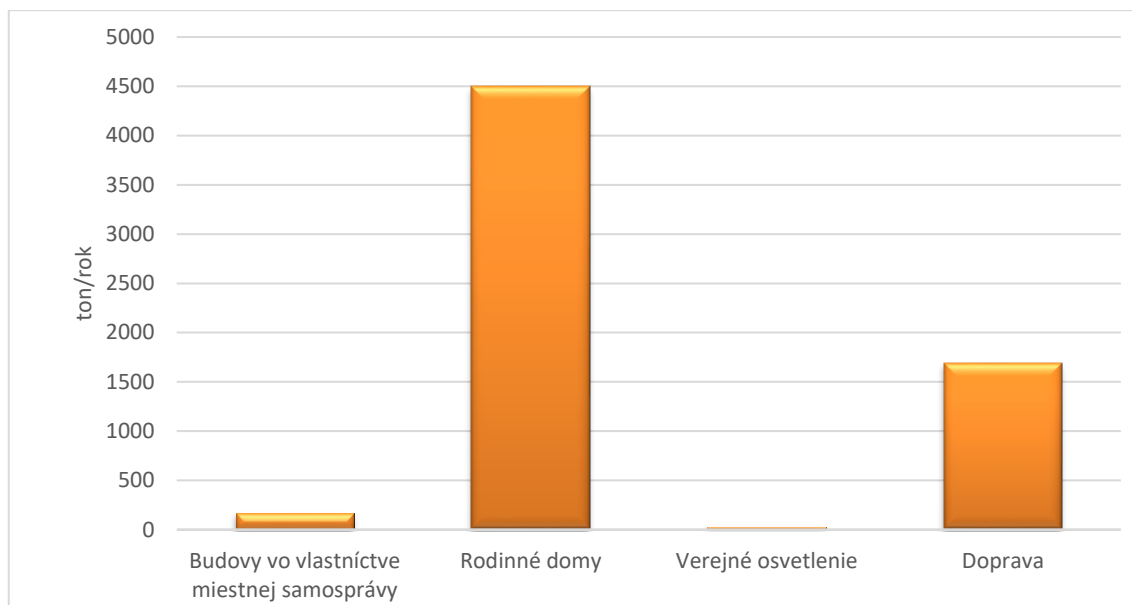
¹ Vyhláška č.324/2016 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MDVaRZ SR č.364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov



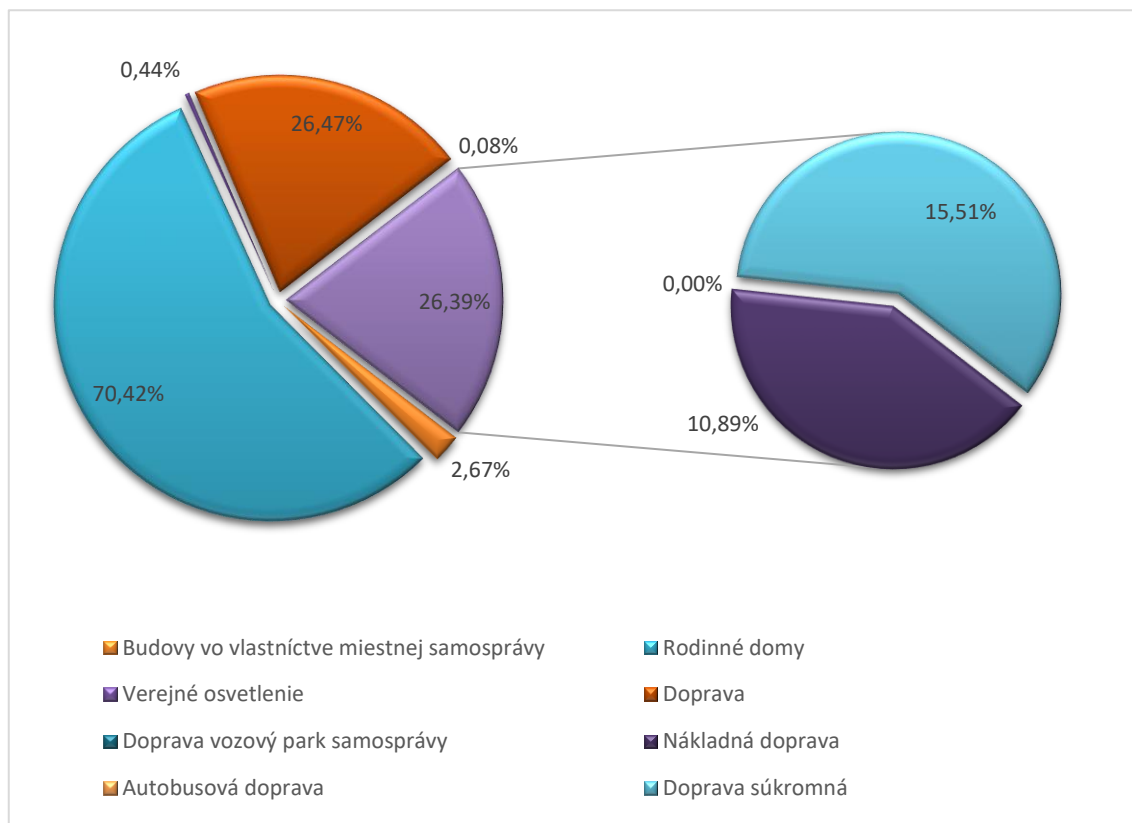
Graf 5.4.1 Spotreba energie v jednotlivých sektoroch



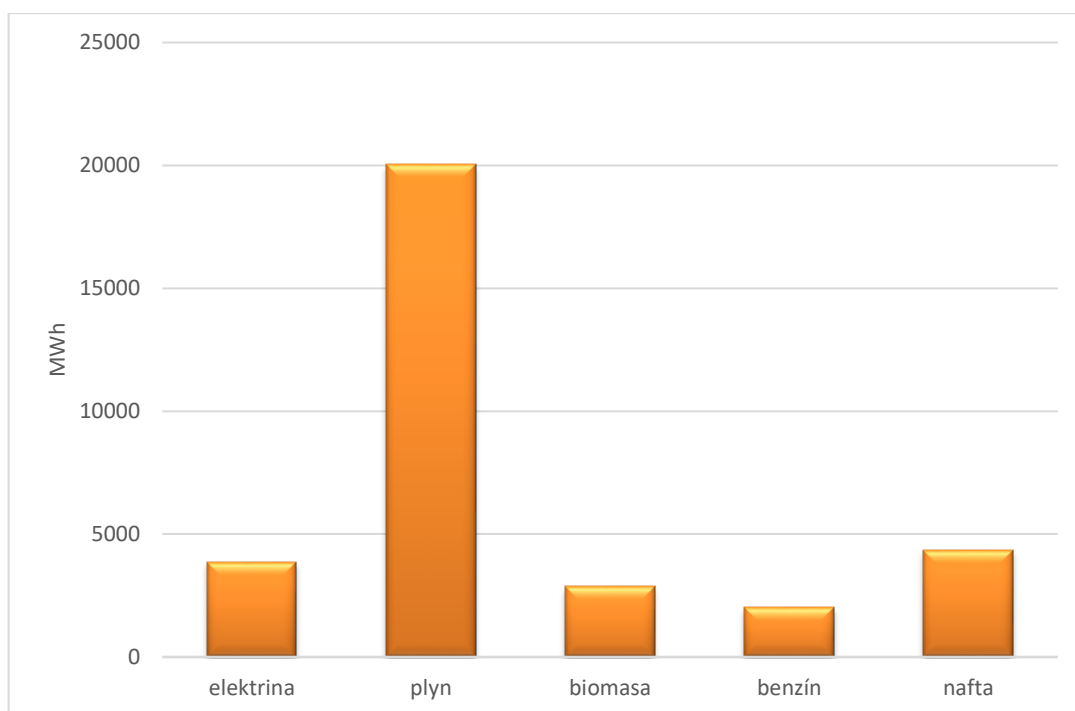
Graf 5.4.2 Podiel spotreby energie k celkovej spotrebe energie podľa sektorov



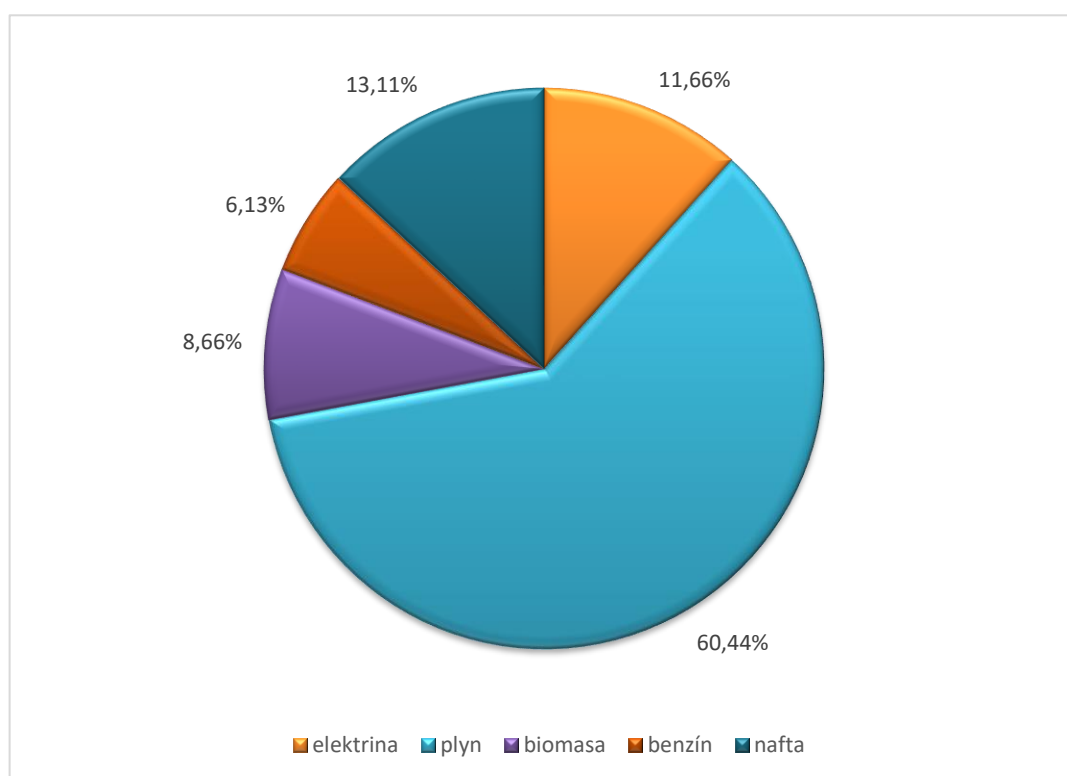
Graf 5.4.3 Tvorba emisií CO₂ v jednotlivých sektoroch



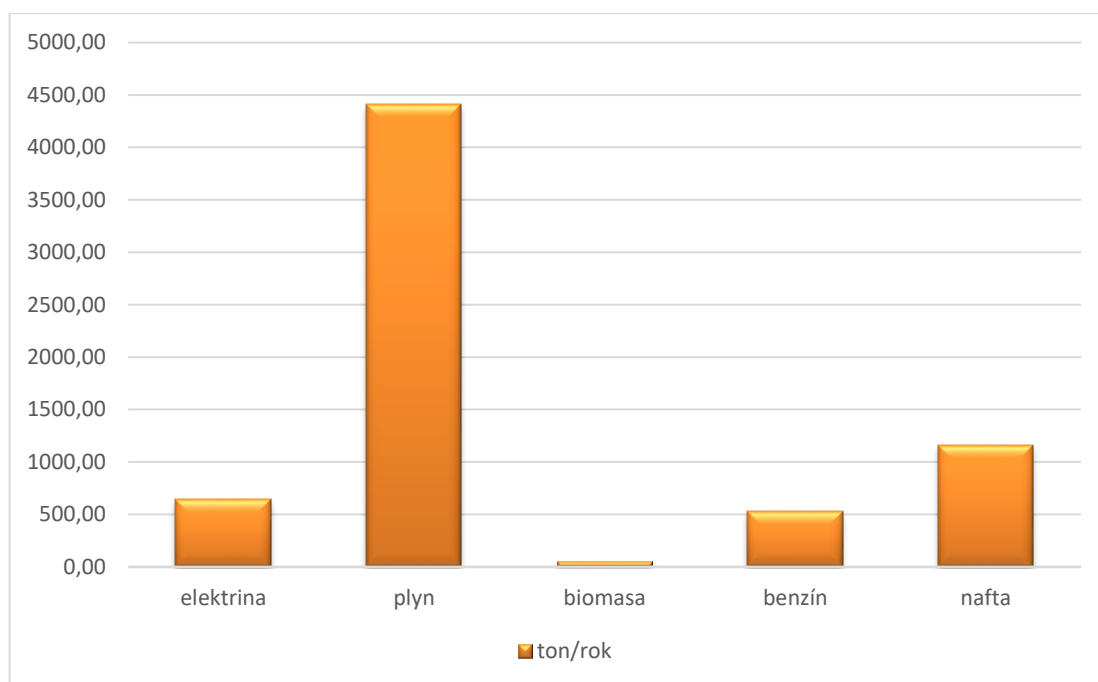
Graf 5.4.4 Podiel tvorby emisií CO₂ k celkovej tvorbe emisií podľa sektorov



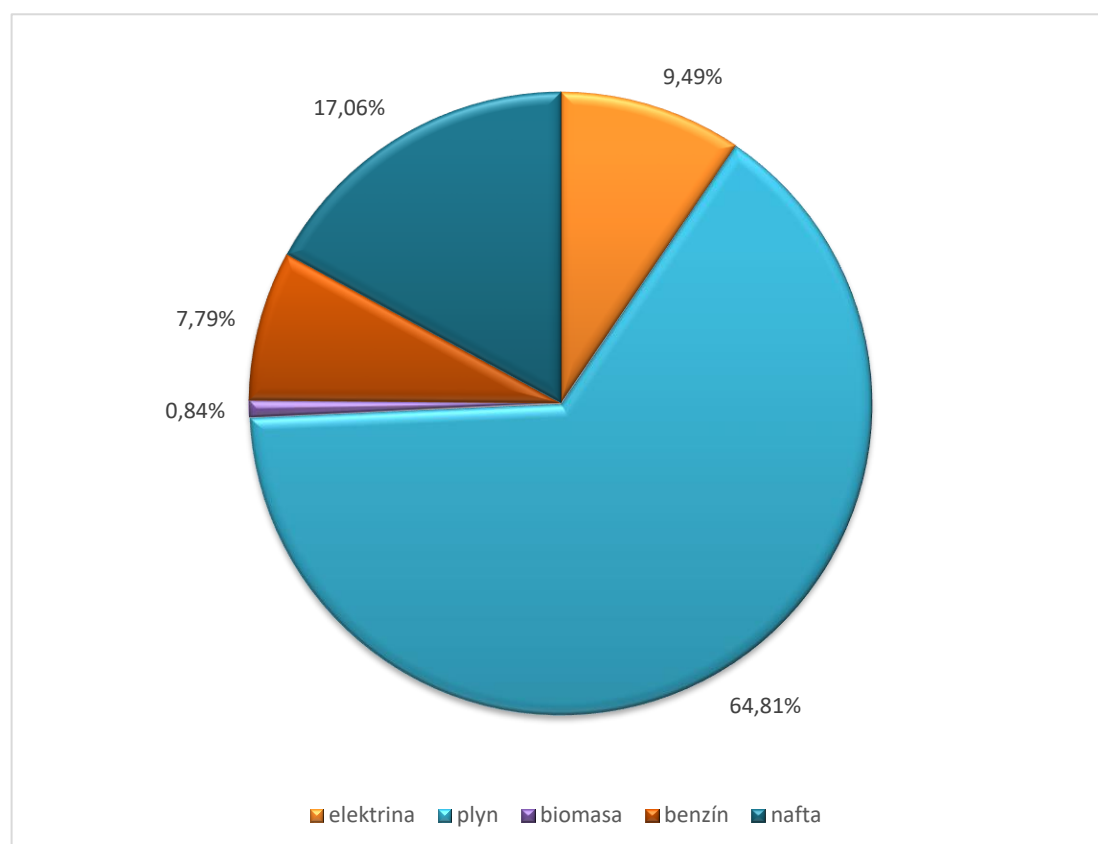
Graf 5.4.5 Spotreba energie podľa druhu paliva



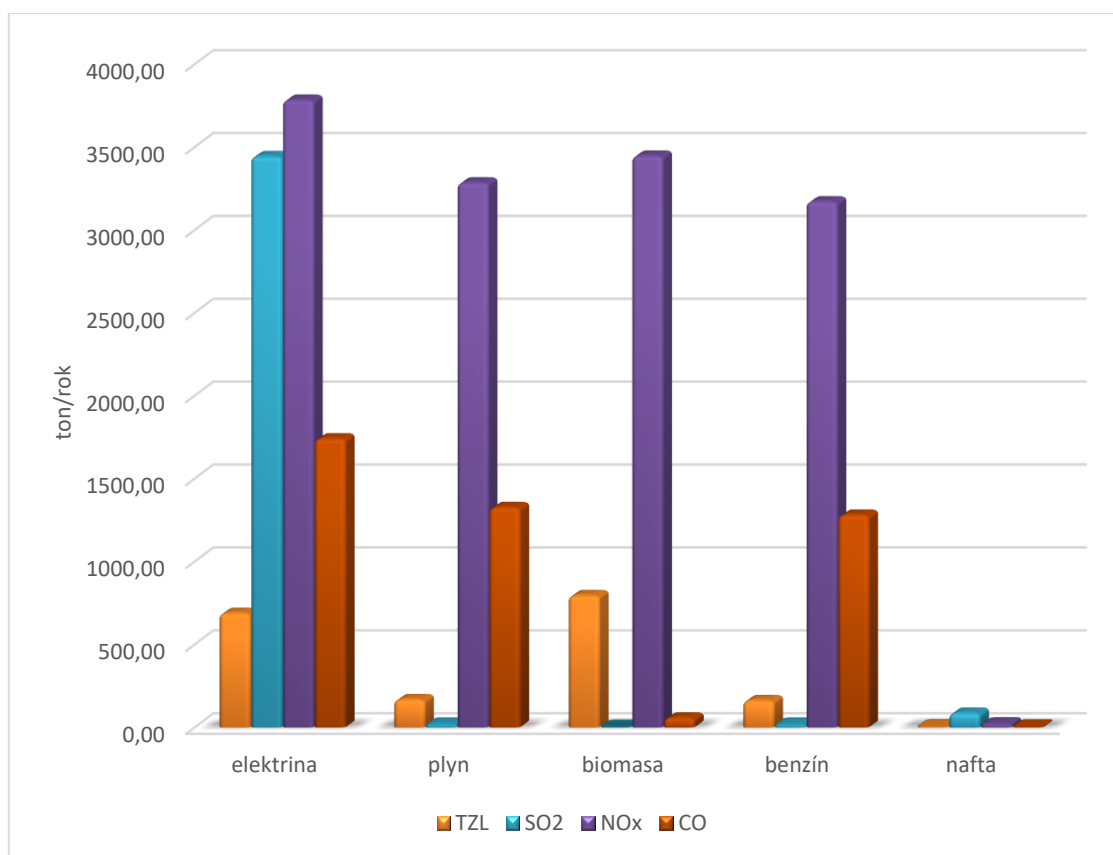
Graf 5.4.6 Podiel spotreby energie podľa druhu paliva



Graf 5.4.7 Množstvo tvorby emisií CO₂ pre druh paliva



Graf 5.4.8 Podiel tvorby emisií CO₂ podľa druhu paliva



Graf 5.4.9 Množstvo tvorby sledovaných environmentálnych emisií



6 NÍZKOUHLÍKOVÁ STRATÉGIA

Nízkouhlíková stratégia je vypracovaná v súlade s Dohovorom primátorov a starostov pre klímu a energetiku (SECAP). Vychádza z hlavných princípov obsiahnutých v strategických dokumentoch, ako aj zo strategických dokumentov na miestnej a regionálnej úrovni. Je to komplexný strategický dokument s krátkodobými a strednodobými opatreniami a aktivitami zameranými na znižovanie tvorby emisií CO₂. Navrhuje aktivity a opatrenia, ktoré nezaťažujú životné prostredie na lokálnej úrovni, práve naopak, realizácia každého opatrenia má za následok zlepšenie kvality životného prostredia v regióne.

Plánované aktivity a opatrenia po dobu platnosti stratégie sú sústredené na jednotlivé sektory:

1. Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy:

- administratívne budovy,
- budovy škôl a školských zariadení,
- bytové domy,
- budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení,
- športové haly a iné budovy určené na šport,
- iné objekty.

2. Rodinné domy.

3. Verejné osvetlenie.

4. Tepelná energetika.

5. Doprava.

6. Plochy pre verejné a komunálne využívanie.

7. SMART city.



Súhrn opatrení NUS:

- 6.1 Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy
- 6.2 Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov
- 6.3 Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia
- 6.4 Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu
- 6.5 Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave
- 6.6 Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi
- 6.7 Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia

Č.O.NUS	Názov opatrenia	Potenciál úspory energie MWh	Absolútne zníženie emisií CO ₂ ton	Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂
6.1.	Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy	674,23	142,35	3,20%
6.2.	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	16 606,92	3 078,29	69,23%
6.3.	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	nehodnotí sa	206,5	4,64%
6.4.	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	1 413,51	363,46	8,17%
6.5.	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave	1 090,95	316,70	7,12%
6.6.	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	nehodnotí sa	332,03	7,47%
6.7.	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	2,256	7,16	0,16%
	Spolu	19 787,87	4 446,48	100,00%
Absolútne zníženie emisií CO₂			54,73%	

**6.1 Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy**

Sektor č. 1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy
Kategória	Energetické opatrenia
Zodpovedný	Obec
Doba realizácie	I.etapa 2022 – 2025 II.etapa 2025 - 2030
Zdroje na realizáciu	Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.
Predpokladané investičné náklady	9 574 523,76 EUR
Potenciál úspory energie	674,23 MWh
Podiel OZE z celkovej spotreby primárnej energie	69 %
Absolútne zníženie emisií CO ₂	142,35 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	3,20 %

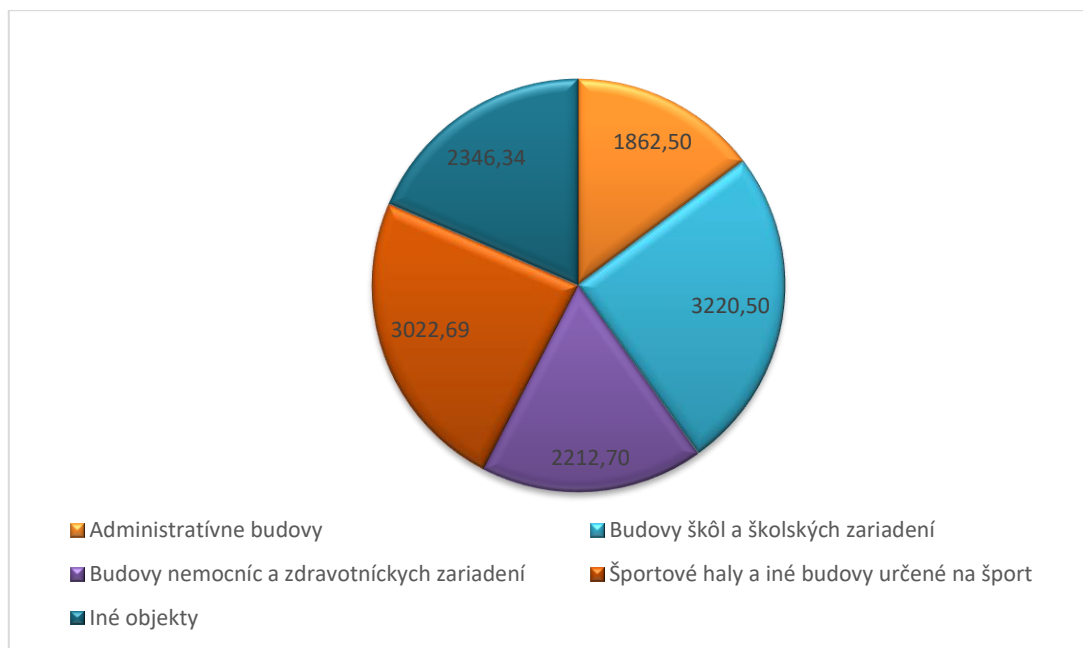
**6.1.1 Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy**

Obec Streda nad Bodrogom spravuje celkovo 10 budov. Prehľad budov a ich priemerná spotreba energií za sledované obdobie sa nachádza v nasledujúcej tabuľke. Sledovaným obdobím boli dáta za roky 2018 – 2020. Budovy miestnej samosprávy využívajú zdroje primárnej energie plyn a elektrinu. Budovy sa posudzovali v jednotlivých kategóriách:

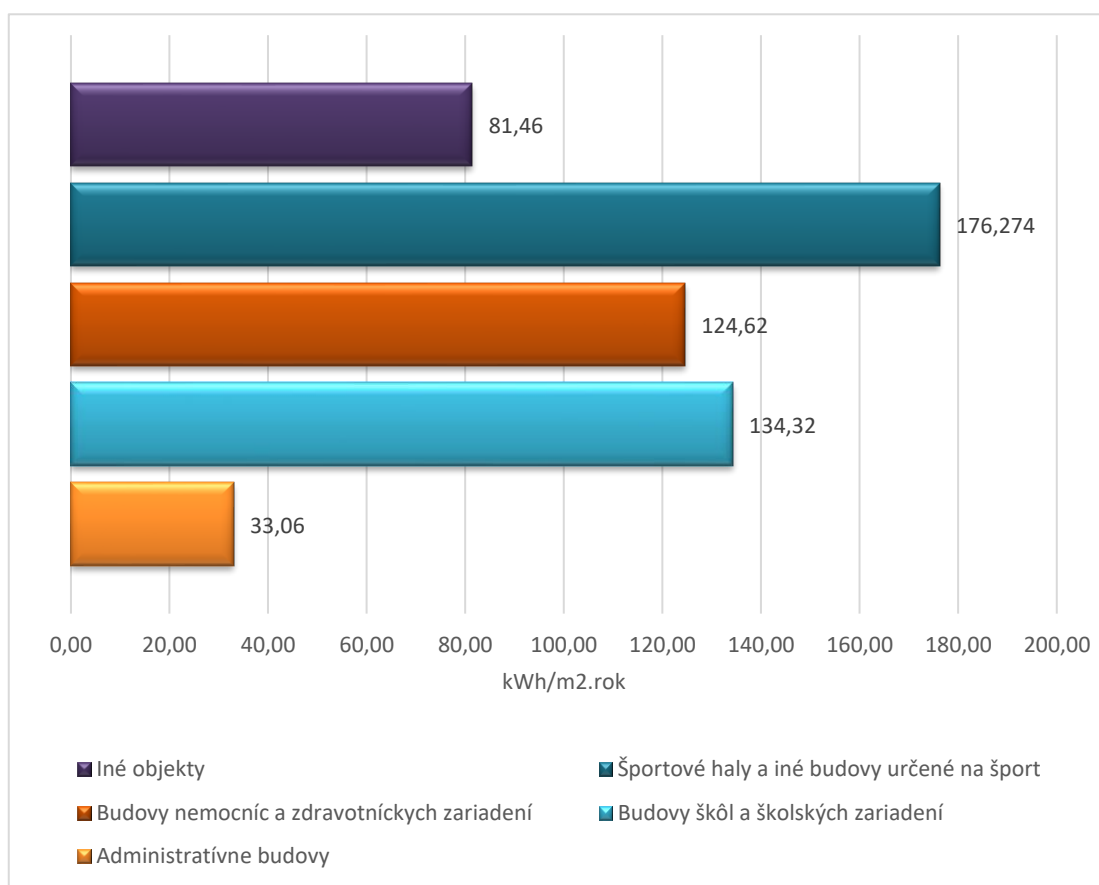
- Administratívne budovy
- Budovy škôl a školských zariadení
- Budovy na bývanie
- Budovy nemocníc a zdravotníckych služieb
- Športové haly a iné budovy určené na šport
- Iné objekty – požiarna zbrojnica
- Objekty terciárnej sféry

Tab. 6.1.1 Prehľad spotreby energie v budovách vo vlastníctve samosprávy

Názov budovy	Vykurovaná podlahová plocha	Spotreba elektrickej energie	Spotreba zemného plynu	Celková spotreba energie		Tvorba emisií CO ₂	
	m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	kWh/m ²	t/rok	%
Administratívne budovy	1862,50	15,57	17,50	36,98	33,06	7,73	4,53%
Budovy škôl a školských zariadení	3220,50	17,89	116,43	95,25	134,32	20,03	11,72%
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	2212,70	17,60	107,03	275,76	124,62	58,60	34,30%
Športové haly a iné budovy určené na šport	3022,69	25,69	150,58	310,466	176,27	65,96	38,60%
Iné objekty	2346,34	57,78	23,68	104,76	81,46	18,55	10,86%
Objekty terciárnej sféry	NEPOSUDZUJÚ SA						
Budovy vo vlastníctve samosprávy	12664,73			823,21		170,88	100,00%



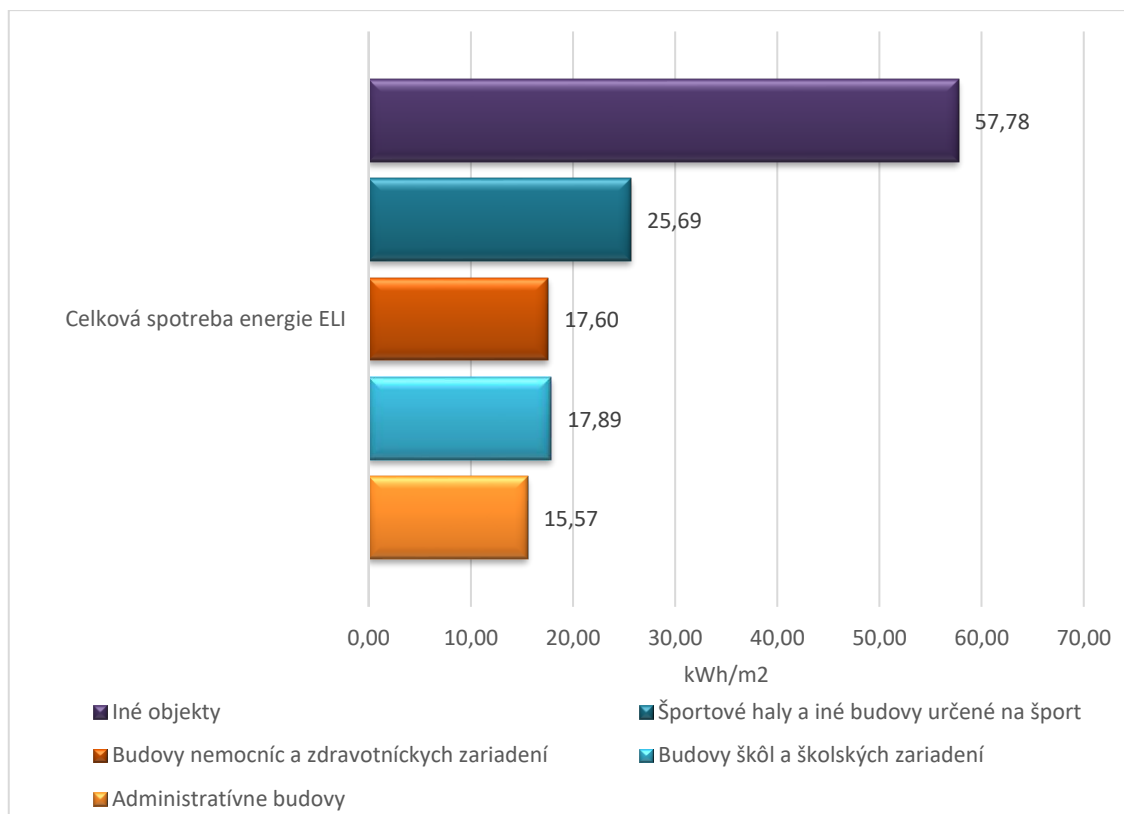
Graf 6.1.1 Podiel podlahovej plochy typu budovy vo vlastníctve samosprávy



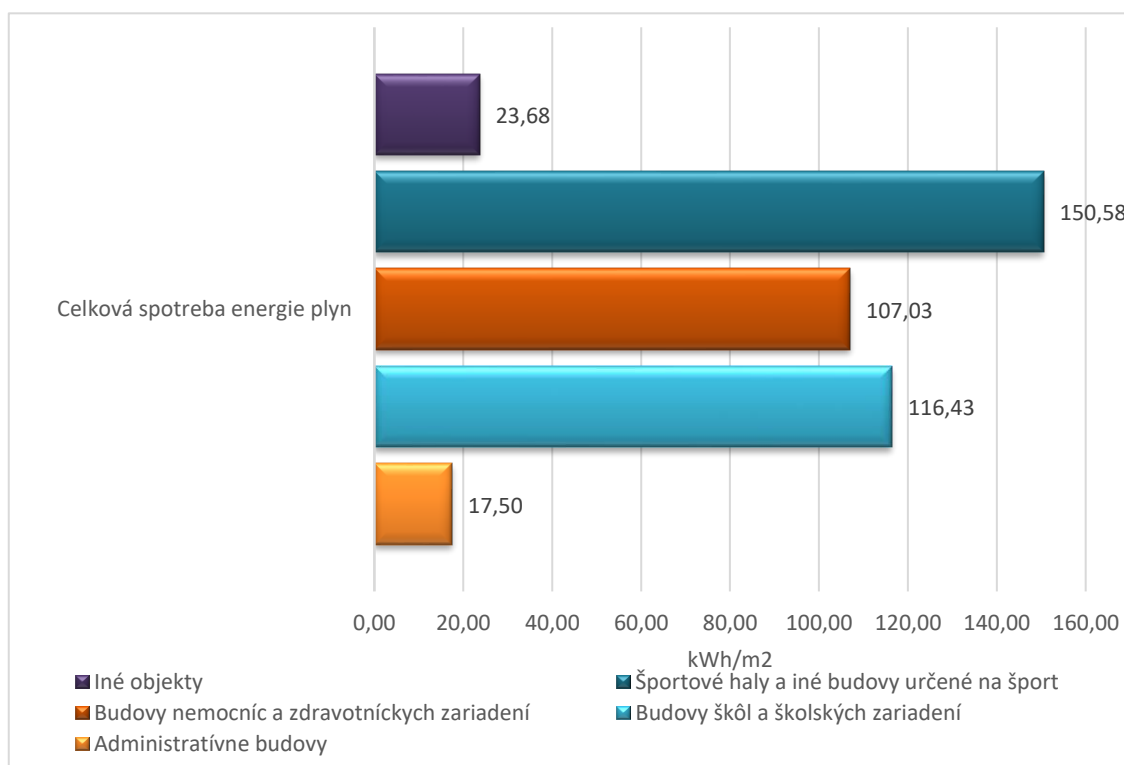
Graf 6.1.2 Celková spotreba energie v budove vo vlastníctve samosprávy



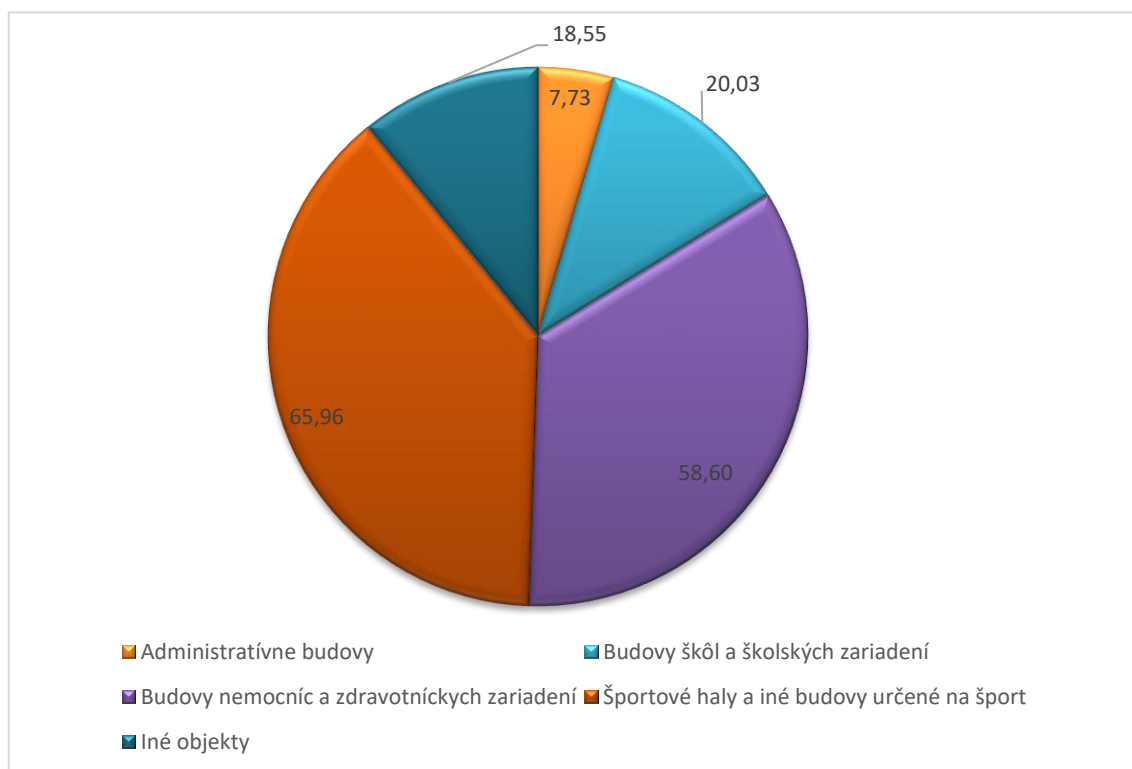
Nízkouhlíková stratégia obce Streda nad Bodrogom



Graf 6.1.3 Spotreba elektrickej energie v budove vo vlastníctve samosprávy



Graf 6.1.4 Spotreba plynu v budove vo vlastníctve samosprávy



Graf 6.1.5 Podiel tvorby emisií CO₂ v budove vo vlastníctve samosprávy

Podľa podielu podlahovej plochy sú pre správu obce významné budovy určené najmä na vzdelávanie a výchovu, administratívu a kultúru a plochy na bývanie. Energeticky náročné sú administratívne budovy, budovy zdravotníckych zariadení a budovy na bývanie, na ktoré neboli v sledovanom období realizované žiadne opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti. Z hľadiska tvorby emisií CO₂ sa najnepriaznivejšie vykazovali budovy škôl a školských zariadení, administratívne budovy a budovy určené na bývanie.

6.1.2 Navrhované opatrenia a aktivity pre budovy miestnej samosprávy

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budov, zvýšenia podielu obnoviteľných zdrojov energie a zníženie emisií CO₂ vychádzali z analýzy budov a následnej BEI. Dosiahnutie stanovených cieľov bude len za predpokladu, že aktivity a opatrenia sa budú realizovať ako komplexná významná obnova objektov, ktorá bude zameraná hlavne na:

- A) Úsporu potreby tepla na vykurovanie a splnenia kritéria energetickej efektívnosti budovy a to najmä:



- zateplením obvodového a strešného plášťa,
- výmenou výplní otvorov,
- inštalácia pasívneho tienenia,
- inštaláciou riadeného vetrania s rekuperáciou tepla
- nadstavbami, príp. prístavbami, ktoré priaznivo ovplyvnia faktor tvaru budovy,
- odstránenie vlhkosti na stavbe, ktorá znižuje tepelnoizolačné a akumulčné vlastnosti stavby.

B) Úsporu spotreby energie na vykurovanie a chladenie a to najmä:

- výmenou zdroja energie,
- výmenou vnútorných rozvodov tepla a chladu,
- vyregulovanie vykurovacej sústavy,
- inštalácia SMART technológií na riadenie a meranie spotreby energie na vykurovanie a chladenie.

C) Úsporu spotreby energie na prípravu teplej vody a to najmä:

- výmenou centrálného zdroja energie v objekte alebo lokálnych ohrievačov teplej vody,
- výmenou rozvodov vody, prípadne zateplenie existujúcich,
- inštalácia SMART technológií na riadenie a meranie spotreby energie na teplú vodu.

D) Úsporu spotreby energie na osvetlenie a prevádzku technického a technologického vybavenia budovy a to najmä:

- výmena zdrojov svetla za úsporné LED svietidlá,
- inštalácia SMART technológií na riadenie a meranie spotreby energie na osvetlenie a inej elektrickej energie v objekte.

E) Úsporu tvorby emisií CO₂ a úsporu globálneho ukazovateľa – primárna energia a to najmä:

- inštaláciou obnoviteľných zdrojov energie, ktoré využívajú energiu vzduchu, zeme, vody – tepelné čerpadlá; energiu slnka – termické kolektory, fotovoltické panely,
- inštalácia SMART technológií na riadenie a meranie spotreby primárnej energie, hlavne podielu OZE, na vstupe do objektu.

**A. Administratívne budovy**Miestne kultúrne stredisko

Riešený objekt je samostatne stojaca stavba postavená na rovinatom pozemku s hlavným vstupom zo severnej strany. Stavba bola postavená v 80-tych rokoch ako murovaná, založená na základových pásoch. Stavba je jednopodlažná s átriom. Časť stavby je dvojpodlažná, čiastočne podpivničená z južnej strany a pôvodne bola ukončená plochými strechami s atikou v rôznych výškových úrovniach. Po opakovaných problémoch zo zatekaním sa v minulosti nad plochými strechami zrealizoval nový krov sedlového, resp. pultového tvaru s krytinou z betónových škridiel. Podkrovie sa nevyužíva a nie je ani sprístupnené schodiskom. Strešná krytina zostáva pôvodná, je potrebné vymeniť oplechovanie štítových stien kvôli navrhovanej hrúbke izolácie fasády. Stropy sú panelové a železobetónové. Väčšina okien a dverí je pôvodná - drevené, oceľové, hliníkové a plastové s izol. dvojsklom. Vstup do objektu je bezbariérový. Omietka je brizolitová výrazne poškodená, sokel je čiastočne riešený ker. obkladom. Vyrovnávacie schody v interiéroch sú oceľové. Zábradlia sú oceľové, žľaby a zvody sú z pozinkovaného plechu –skorodované. Vykurovanie objektu je plynové.

Tab. 6.1.2 Realizované opatrenia pre budovu Miestne kultúrne stredisko

Realizované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		áno	áno	áno
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		áno	áno	áno
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		111,45	24,41	7 343,67 €
Zvýšený podiel OZE:		96%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:	1 762 552,00 €			



Významná obnova budovy bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.
Zdrojom energie na vykurovanie je plyn, na TUV je elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika s akumuláciou do batérií.
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.

Dom smútku

Objekt domu smútku je dvojpodlažná stavba, ktorá je v pôvodnom stave. Objekt je nezateplený, okná sú drevené. Vykurovanie elektrické.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.3 Navrhované opatrenia pre budovu Domu smútku

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	áno	áno	áno
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		áno	áno	áno
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		áno	áno	áno
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		áno	áno	áno
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		1,81	0,00	485,03 €
Zvýšený podiel OZE:		0%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				144 936,00 €
Významná obnova budovy bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.				



Zdrojom energie na vykurovanie a TUV je elektrická energia, na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika s akumuláciou do batérií.;

Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.

B. Budovy škôl a školských zariadení

Materská škola

Objekt materskej školy je dvojpodlažná stavba v pôvodnom stave. Okna v triedach sú plastové s izolačným dvojsklom. Na chodbách prízemia sú pôvodné drevené. Vykurovanie je plynové. Osvetlenie priestorov je novými LED svetlami.

Tab. 6.1.4 Navrhované opatrenia pre budovu Materská škola

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	áno	áno	áno
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		áno	áno	áno
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		áno	áno	áno
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		áno	áno	áno
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		3,93	0,85	1 064,00 €
Zvýšený podiel OZE:		66%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				395 242,52 €
Významná obnova budovy bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík.				
Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.				
Zdrojom energie na vykurovanie a prípravu je plyn, na TUV je elektrické tepelné čerpadlo a na osvetlenie elektrická energia				
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0 , budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.				

Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským

Objekt základnej školy je objekt zo 70. rokov pozostávajúci zo viacerých blokov. Každý blok je trojpodlažný. Okná sú vymenené za plastové s izolačným dvojsklom. Fasáda je po rekonštrukcii. Hrúbka zateplenia je cca 100 cm EPS. Vykurovanie objektu je pôvodné plynové.

Tab. 6.1.5 navrhované opatrenia pre budovu Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	áno	áno	áno
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		áno	áno	áno
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		áno	áno	áno
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		áno	áno	áno
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		15,11	3,13	6 374,63 €
Zvýšený podiel OZE:		85%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:		1 082 640,00 €		
Významná obnova budovy bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.				
Zdrojom energie na vykurovanie je plyn, na TUV je elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika s akumuláciou do batérií.				
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.				

Budova družiny a škol.

Objekt je trojpodlažný v pôvodnom stave. Vykurovanie objektu je pôvodné plynové.

Tab. 6.1.6 Navrhované opatrenia pre budovu Budova družiny a škol.

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspor a emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		áno	áno	áno
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		áno	áno	áno
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		1,81	0,32	485,03 €
Zvýšený podiel OZE:		85%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				797 940,00 €
Významná obnova budovy bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.				
Zdrojom energie na vykurovanie je plyn, na TUV je elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika s akumuláciou do batérií.				
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.				

**C. Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení**Dom dôchodcov.

Dom dôchodcov je dvojpodlažný objekt v pôvodnom stave. Nová prístavba je zateplená. Okná sú plastové s izolačným dvojsklom, elektroinštalácia je pôvodná okrem osvetlenia, ktoré prešlo rekonštrukciou za nové LED. Vykurovanie je plynové.

Tab. 6.1.7 Navrhované opatrenia pre budovu Dom dôchodcov

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		áno	áno	áno
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		áno	áno	áno
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy a inštalácia fotovoltaiiky:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		220,61	46,88	18 965,79 €
Zvýšený podiel OZE:		53%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:		1 406 966,00 €		
Významná obnova budovy bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.				
Zdrojom energie na vykurovanie je plyn, na TUV je elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaiika s akumuláciou do batérií.				
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.				

**D. Športové haly a iné budovy určené na šport**Telocvičňa spojená zo ZŠ s vyuč. jazykom slovenským

Objekt je jednopodlažný. Okná sú vymenené za plastové s izolačným dvojsklom. Fasáda je po rekonštrukcii. Hrúbka zateplenia je cca 100 cm EPS. Vykurovanie objektu je pôvodné plynové.

Tab. 6.1.8 Navrhované opatrenia pre budovu Telocvičňa spojená zo ZŠ s vyuč. jazykom slovenským

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	áno	áno	áno
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		áno	áno	áno
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		áno	áno	áno
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		áno	áno	áno
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy a inštalácia fotovoltaiiky:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		11,89	2,29	4 156,48 €
Zvýšený podiel OZE:		96%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:		2 306 655,18 €		
Významná obnova budovy bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík.				
Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.				
Zdrojom energie na vykurovanie je plyn, na TUV je elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaiika s akumuláciou do batérií.				
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.				

Kolkáreň

Objekt kolkárne je dvojpodlažná stavba v pôvodnom stave. Obvodové steny sú bez zateplenia, okna sú plastové a strecha je nezateplená. Vykurovanie objektu je plynovým kotlom, TUV - bojler EOV.

Tab. 6.1.9 Navrhované opatrenia pre budovu Kolkáreň

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	áno	áno	áno
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		áno	áno	áno
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		áno	áno	áno
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		áno	áno	áno
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy a inštalácia fotovoltaiky:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		22,56	6,83	1 998,65 €
Zvýšený podiel OZE:		93%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:		365 904,00 €		
Významná obnova budovy bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík.				
Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.				
Zdrojom energie na vykurovanie je plyn, na TUV je elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika s akumuláciou do batérií.				
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.				



E. Iné objekty

Kaštieľ

Renesančný kaštieľ rodu Vécsey s pôdorysom v tvare písmena L, má dvojposchodovú vežu, ktorá je dominantou objektu. Bol postavený na mieste stredovekého hradu začiatkom 18. storočia, bol viackrát upravený a prestavaný.

Predmetný stavebný objekt z konštrukčného hľadiska je to dvojpodlažný objekt s čiastočným podpivničením. Objekt je pôdorysne v tvare písmena „L“, s nosnými obvodovými a tiež vnútornými priečnymi a pozdĺžnymi nosnými stenami. Murivo je kamenné a tehlové z plných tehál, hrúbka muriva sa pohybuje od 450- 1100 mm. Stropná konštrukcia je drevený trámový strop so záklopom a prekrytie je riešené tehlou a hlinou.

Z hľadiska statických zásad bol objekt postavený ako jednoduchá murovaná konštrukcia, materiálovo riešená dostupnými materiálmi. Strecha je valbová, dominantným architektonickým prvkom je veža, priestor kde je umiestnené vnútorné hlavné schodisko.

Krytina je po výmene plechová na latovaní. Prekrytie veže je medeným plechom.

V súčasnosti slúži kaštieľ pre potreby obecného úradu a preto je podľa toho prispôsobené aj dispozičné riešenie.

Okná budú farebne a tvarovo zladené. Jestvujúce architektonické prvky okolo okien ako aj podstrešné rímasy na fasáde sa zachovajú, navrhuje sa ich náter, čím budova bude príjemne pôsobiť na okolie. Zásahy, ktoré budú realizované na objekte neovplyvnia celkový vonkajší vzhľad budovy.

Strecha je riešená z iného investičného projektu a nie je predmetom tejto dokumentácie, len realizácia musí prebehnúť skôr ako realizácia tohto projektu. Vykurovanie je plynové, osvetlenie je vymenené za LED



Tab. 6.1.10 Navrhované opatrenia pre budovu Kaštieľ

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		nie	nie	nie
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		nie	nie	nie
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy a inštalácia fotovoltaiky:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		65,72	10,97	10 859,22 €
Zvýšený podiel OZE:		84%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				1 227 273,08 €
Významná obnova budovy bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.				
Zdrojom energie na vykurovanie je plyn, na TUV je elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika s akumuláciou do batérií.				
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.				

Hasičská zbrojnica

Budova hasičskej zbrojnice je dvojpodlažná stavba, ktorá prešla rekonštrukciou a prestavbou. Objekt je zateplený tepelnou izoláciou hr. 60 mm. Okná sú plastové. Strešná konštrukcia je zateplena tepelnou izoláciou hr. 100 mm. Objekt je vykurovaný plynovým kotlom.



Tab. 6.1.11 Navrhované opatrenia pre budovu Kaštieľ

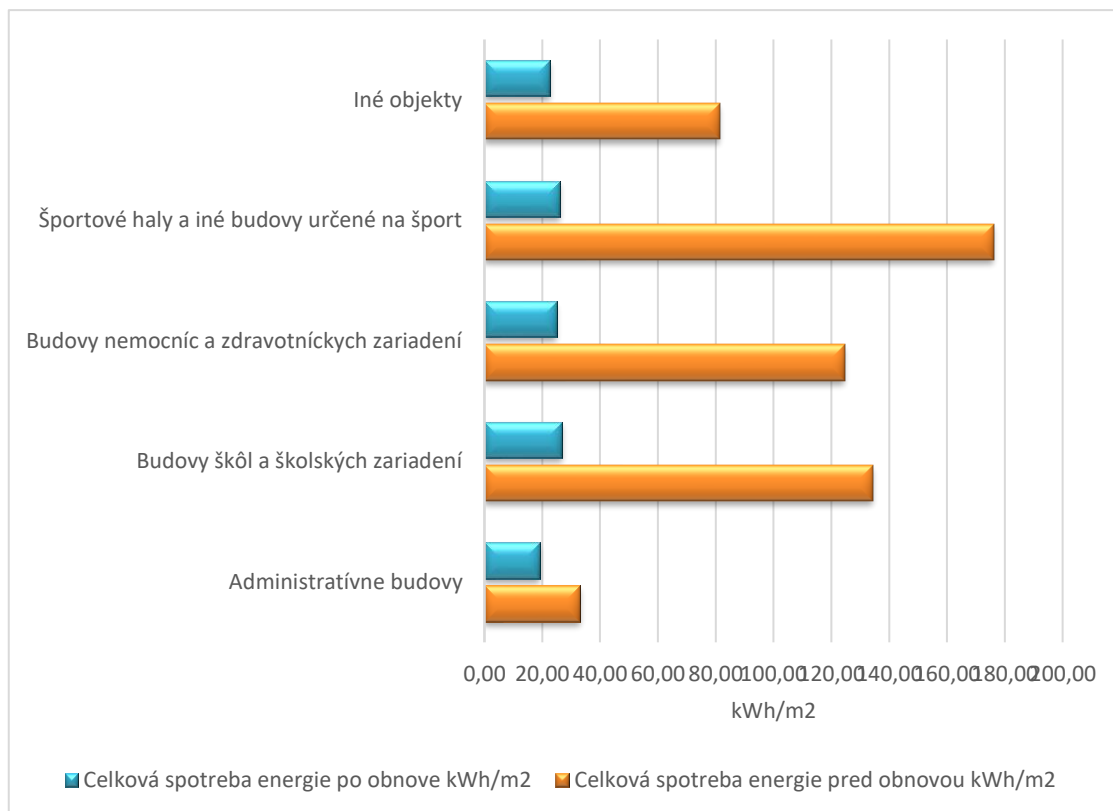
Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		nie	nie	nie
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		nie	nie	nie
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy a inštalácia fotovoltaiky:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		12,66	2,71	1 072,52 €
Zvýšený podiel OZE:		93%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:		41 610,00 €		
Významná obnova budovy bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.				
Zdrojom energie na vykurovanie je plyn, na TUV je elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika s akumuláciou do batérií.				
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.				



6.1.3 Predpokladané dosiahnutie cieľov aplikáciou opatrenia č.1

Tab. 6.1.12 MEI spotreby energie, tvorby CO₂ a využívanie OZE

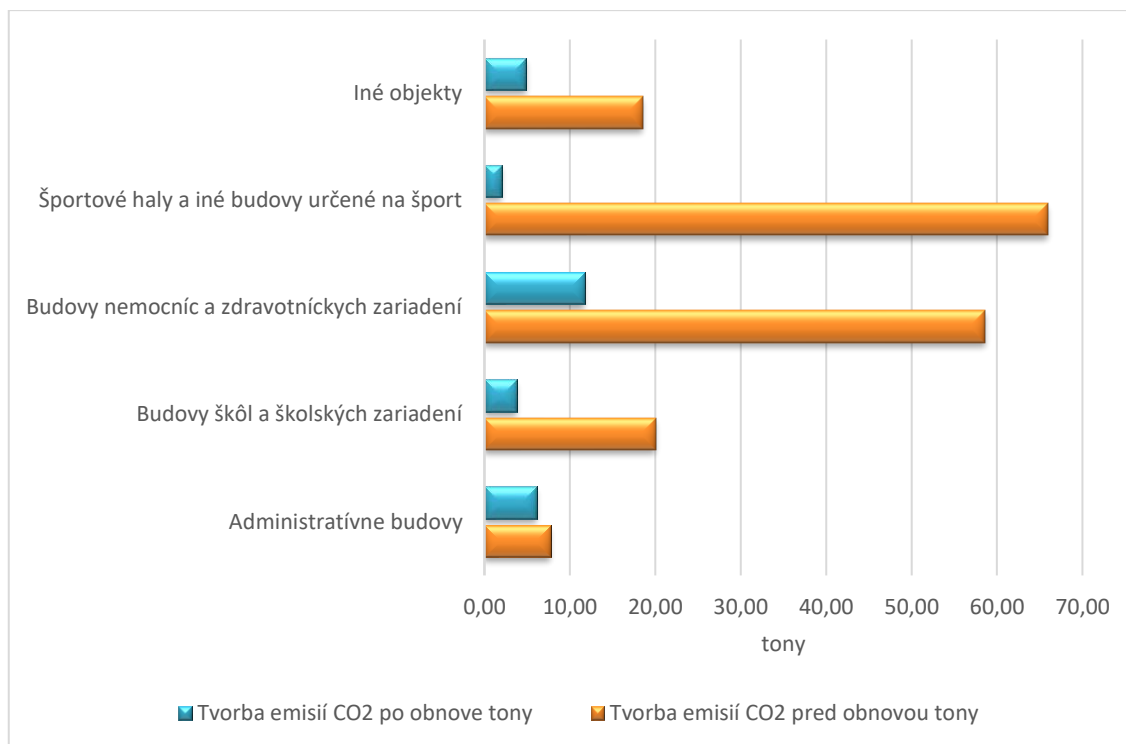
Názov budovy	Vykurovaná podlahová plocha	Celková spotreba energie		Tvorba emisií CO ₂		Podiel OZE z celkovej spotreby energie	
	m ²	MWh	kWh/m ²	t	%	MWh	%
Administratívne budovy	1862,50	28,32	19,07	6,10	21,39%	13,87	48,98%
Budovy škôl a školských zariadení	3220,50	19,05	26,86	3,79	13,29%	17,48	91,77%
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	2212,70	55,15	24,92	11,72	41,08%	29,35	53,22%
Športové haly a iné budovy určené na šport	3022,69	20,08	26,19	2,05	7,17%	18,87	93,99%
Objekty terciárnej sféry	NEPOSUDZUJÚ SA						
Budovy vo vlastníctve samosprávy	12664,73	148,97		28,53	100,00%	102,73	69%



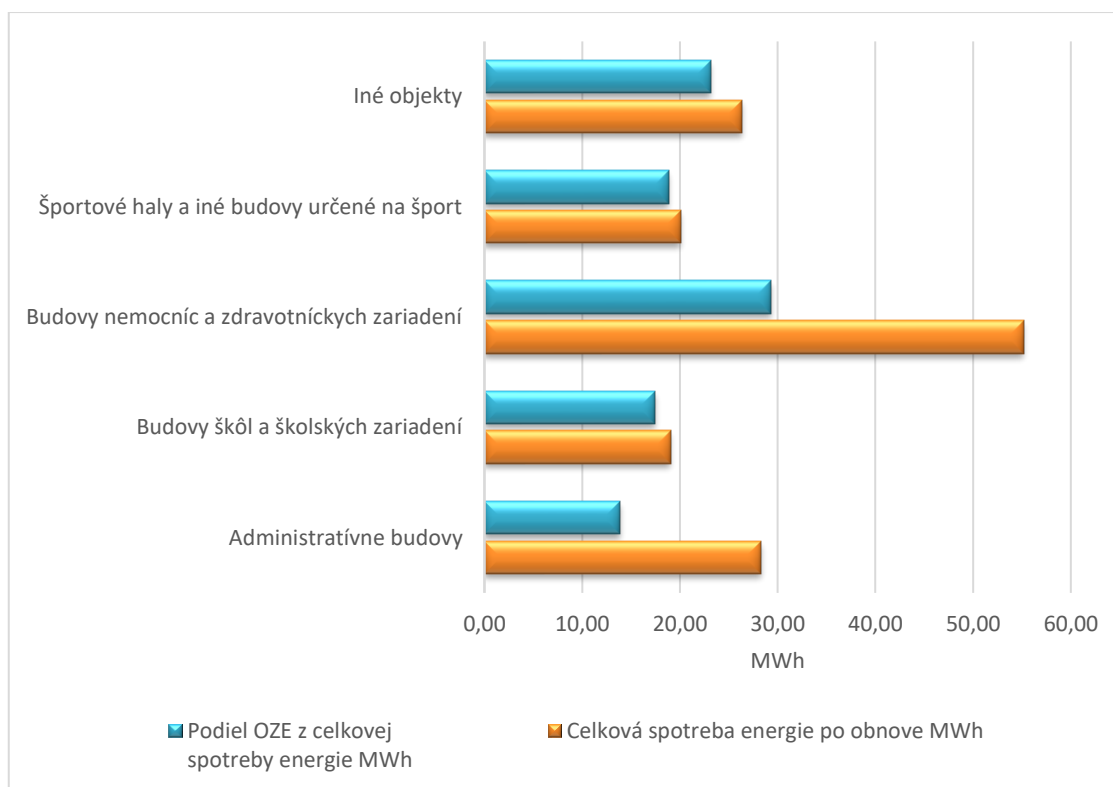
Graf 6.1.6 Úspora spotreby primárnej energie



Nízkouhlíková stratégia obce Streda nad Bodrogom



Graf 6.1.7 Úspora emisií CO₂



Graf 6.1.8 Podiel OZE na celkovej spotrebe primárnej energie

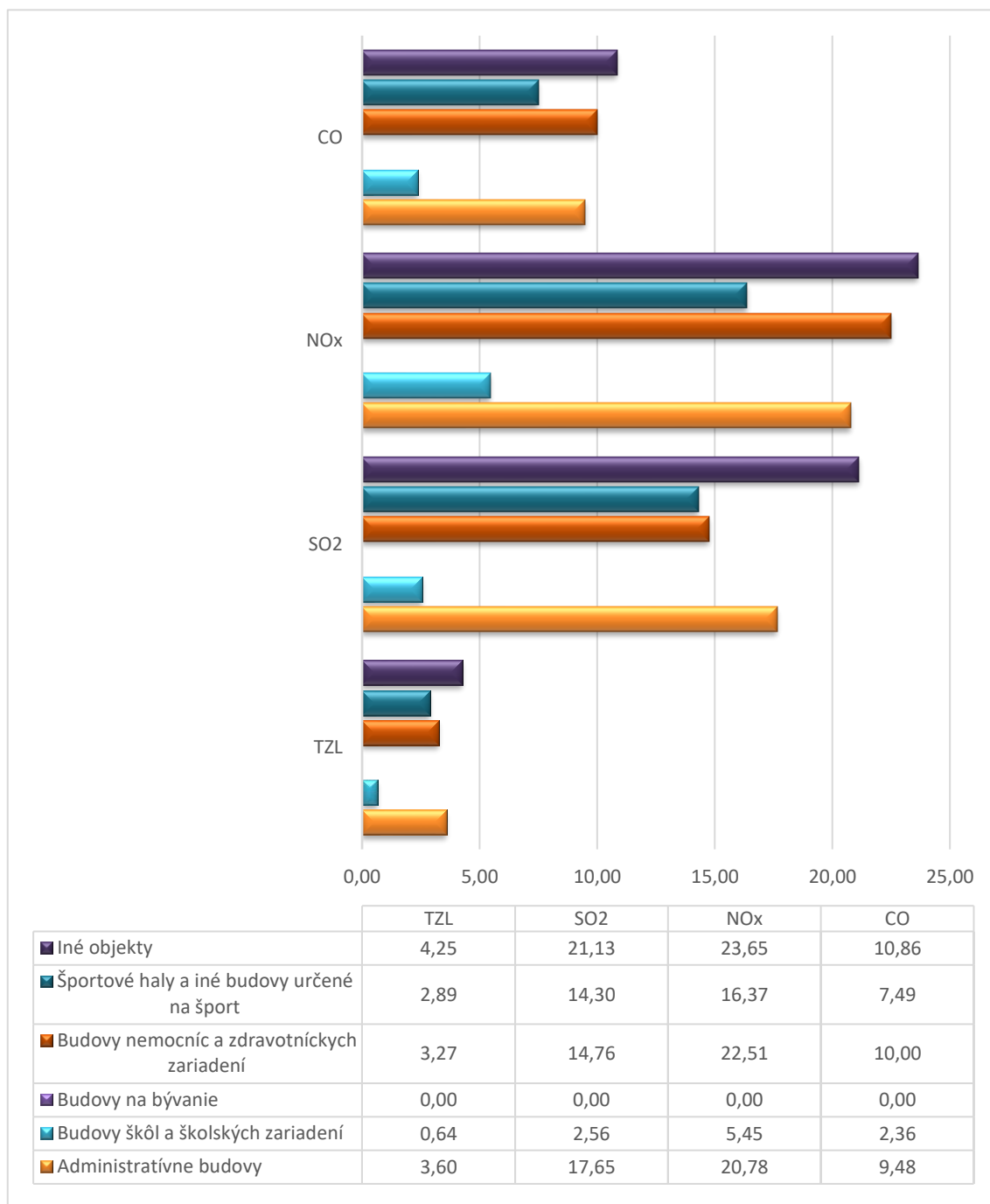


Tab. 6.1.13 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		TZL	SO ₂	NO _x	CO
	MWh	elektrina plyn	kg/MWh	0,178 0,0084	0,89 0,001008	0,978 0,16383	0,45 0,066163
Administratívne budovy	36,98	elektrina	kg	4,61	23,04	25,31	11,65
		plyn		0,09	0,01	1,82	0,73
Budovy škôl a školských zariadení	95,25	elektrina	kg	1,53	7,63	8,38	3,86
		plyn		0,73	0,09	14,20	5,73
Budovy na bývanie	0,00	elektrina	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
		plyn		0,00	0,00	0,00	0,00
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	275,76	elektrina	kg	2,95	14,73	16,18	7,45
		plyn		2,18	0,26	42,47	17,15
Športové haly a iné budovy určené na šport	310,47	elektrina	kg	40,34	201,71	221,65	101,99
		plyn		0,70	0,08	13,73	5,55
Iné objekty	104,76	elektrina	kg	0,19	0,93	1,02	0,47
		plyn		0,87	0,10	16,99	6,86

Tab. 6.1.14 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		TZL	SO ₂	NO _x	CO
	MWh	elektrina plyn	kg/MWh	0,178 0,0084	0,89 0,001008	0,978 0,16383	0,45 0,066163
Administratívne budovy	28,32	elektrina	kg	3,53	17,64	19,39	8,92
		plyn		0,07	0,01	1,39	0,56
Budovy škôl a školských zariadení	19,05	elektrina	kg	0,51	2,54	2,79	1,29
		plyn		0,14	0,02	2,65	1,07
Budovy na bývanie	0,00	elektrina	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
		plyn		0,00	0,00	0,00	0,00
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	55,15	elektrina	kg	2,95	14,73	16,18	7,45
		plyn		0,32	0,04	6,32	2,55
Športové haly a iné budovy určené na šport	20,08	elektrina	kg	2,86	14,30	15,71	7,23
		plyn		0,03	0,00	0,66	0,27
Iné objekty	26,38	elektrina	kg	4,23	21,13	23,22	10,68
		plyn		0,02	0,00	0,43	0,17



Graf 6.1.9 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1

**6.2 Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov**

Sektor č. 2	Rodinné domy
Kategória	Energetické opatrenia
Zodpovedný	Vlastníci rodinných domov
Doba realizácie	2022 - 2030
Zdroje na realizáciu	Súkromné investície vlastníkov domov. Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Podpora bude realizovaná pre formou národných projektov napr. Zelená domácnostiam, ŠFRB, výmena starých kotlov na tuhé palivo,...
Predpokladané investičné náklady	25 112 000,00 EUR
Potenciál úspory energie	15 741,00 MWh
Podiel OZE z celkovej spotreby primárnej energie	45 %
Absolútne zníženie emisií CO ₂	2 917,80 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	68,44 %



6.2.1 Rodinné domy

Obec eviduje 648 rodinných domov. Sledovaným obdobím boli dáta za roky 2009 – 2018. Údaje o spotrebe energií a tvorby emisií sú odhadované podľa údajov na portáli INFOREG, kde sú od roku 2009 registrované budovy s vydaným energetickým certifikátom a sú zatriedené do energetickej triedy v zmysle zákona č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov. Budovy rodinných domov využívajú zdroje primárnej energie plyn, elektrinu a biomasu.

Národná legislatíva má nastavené ciele na zníženie energetickej náročnosti budov tak, že nové budovy postavené po 31.12.2020 musia dosahovať energetickú úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie, teda globálny faktor – primárna energia musí byť v energetickej triede A0. Významne obnovené budovy toto kritérium musia spĺňať, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné. Obec nemá priamy vplyv na aktivity a opatrenia občanov, ktoré smerujú ku zníženiu tvorby emisií CO₂ a zvýšeniu podielu OZE na zásobovanie rodinných domov energiou. Avšak dôsledným posudzovaním žiadostí o stavebné povolenie a informovaním obyvateľov o možnostiach využitia štátnej podpory zahrnutej aj v zákone č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov môže nepriamo regulovať a monitorovať zdroje energie a tvorbu emisií.

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budov, zvýšenia podielu obnoviteľných zdrojov energie a zníženie emisií CO₂ a dosiahnutie stanovených cieľov bude len za predpokladu, že aktivity a opatrenia budú zamerané na stavebné úpravy uvedené v kapitole 6.2.



Tab. 6.2.1 Navrhované opatrenia pre budovy Rodinné domy

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/m².rok	úspora emisií CO₂ t/m².rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2022-2030	áno	áno	áno
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		áno	áno	áno
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		áno	áno	áno
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		áno	áno	áno
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy a inštalácia fotovoltaiiky:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		131,18	2917,80	
Zvýšený podiel OZE:		45%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:			23 800 000,00 €	
Významná obnova budovy bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík.				
Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.				
Zdrojom energie na vykurovanie a TUV je navrhované elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaiika s akumuláciou do batérií.				
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.				

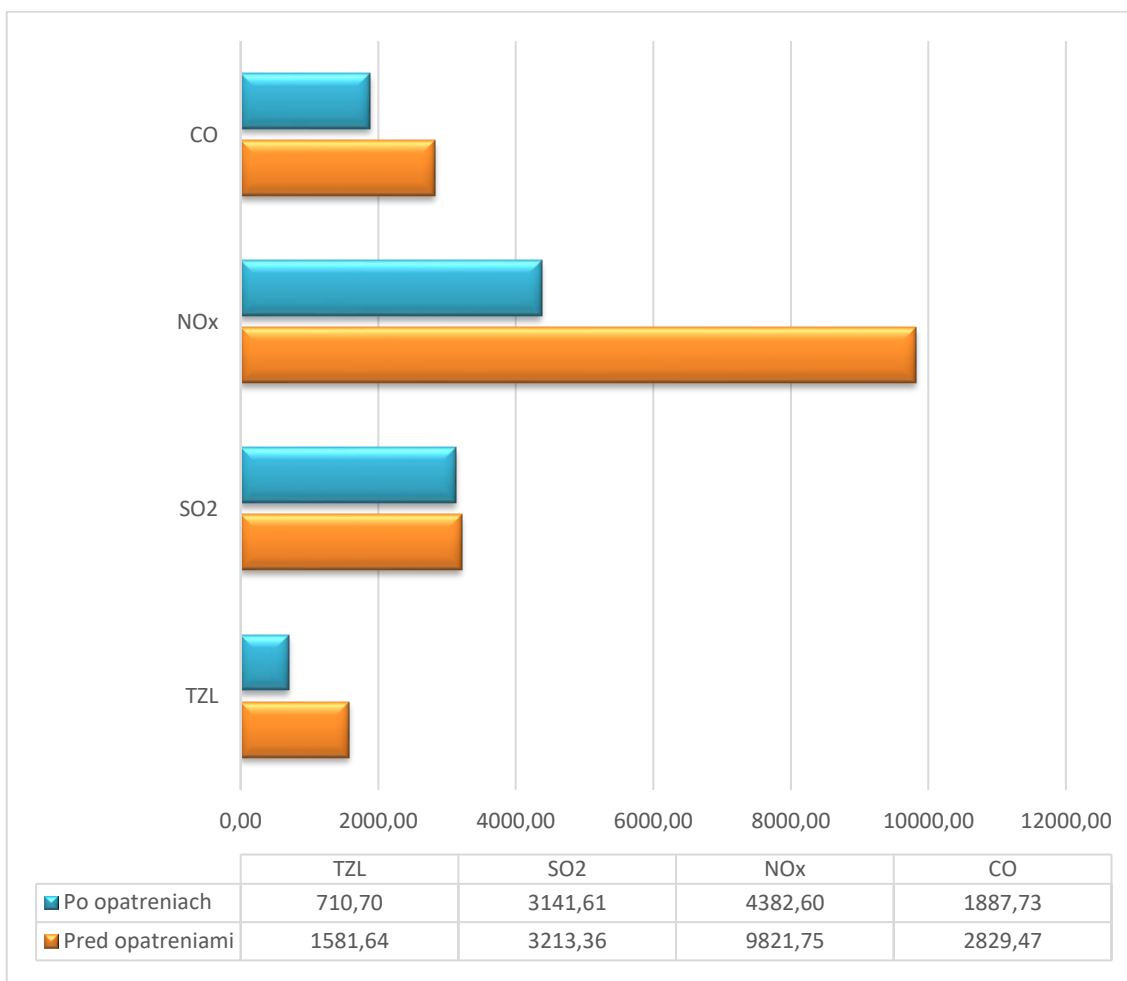
Tab. 6.2.2 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		TZL	SO ₂	NO _x	CO
		elektrina	kg/MWh				
		plyn					
		biomasa					
Rodinné domy	23938,20	elektrina	kg	639,15	3195,75	3511,73	1615,83
		plyn		146,79	17,61	2862,91	1156,19
		biomasa		795,71	0,00	3447,10	57,45



Tab. 6.2.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		TZL	SO ₂	NO _x	CO
		elektrina	kg/MWh	0,178	0,89	0,978	0,45
		plyn		0,0084	0,001008	0,16383	0,066163
		biomasa		0,277	0	1,2	0,02
Rodinné domy	8197,20	elektrina	kg	627,41	3137,07	3447,25	1586,16
		plyn		37,87	4,54	738,62	298,29
		biomasa		45,41	0,00	196,73	3,28



Graf 6.2.1 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1

**6.3 Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia**

Sektor č.1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy Rodinné domy Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Sektor č.2	
Sektor č.6	
Kategória	Environmentálne opatrenia
Zodpovedný	Obec
Doba realizácie	2022 - 2030
Zdroje na realizáciu	Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.
Predpokladané investičné náklady	35 EUR / 1 tonu sekvestrácie CO₂
Potenciál úspory energie	Nehodnotí sa
Absolútne zníženie emisií CO ₂	206,5 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	4,84 %



Aktivity vedúce ku zmierneniu nepriaznivých dôsledkov zmeny klímy, zníženiu zraniteľnosti a zvýšeniu odolnosti vytvorených systémov voči aktuálnym alebo očakávaným negatívnym dôsledkom zmeny klímy a posilnenie znalosti celej spoločnosti je cesta, po ktorej by mala kráčať spoločnosť vedomá si nenahraditeľnosti zdravého životného prostredia.

Projekty na vodozádržné opatrenia sú plne v súlade s prijatým dokumentom „Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy“ ako aj v súlade s § 4, odstavec 3, písmeno f), Zákona č. 369/1990 Zb. Zákona Slovenskej národnej rady o obecnom zriadení a zároveň zohľadňujú aktuálne platný legislatívny rámec pre navrhovanie stavieb zameraných na zmiernenie negatívnych dôsledkov zmeny klímy. Hlavným cieľom projektov je zníženie negatívnych dôsledkov zmeny klímy vybudovaním vodozádržných opatrení zameraných na zachytenie zrážkovej vody a jej ďalšie využitie v danom území. Zachytávanie zrážkovej vody je možné vybudovaním a sprevádzkovaním zberného systému zrážkovej vody, čím dôjde v plnom rozsahu k naplneniu ďalšieho špecifického cieľa, a to k zníženiu rizika povodní a negatívnych dôsledkov zmeny klímy v lokalite.

K zachytávaniu zrážkovej vody dochádza napríklad prostredníctvom jej zvedenia zo strechy budov do podzemných nádrží za účelom jej následného využitia na polievanie príľahlej zelene na verejných priestranstvách v čase poklesu množstva dažďových zrážok. Zachytávaná zrážková voda môže byť povrchovým kanálom zvedená do novo vytvoreného zberného jazierka, dažďovej záhrady, ktoré podporuje zlepšenie klímy v záujmovom území. Vhodným nástrojom na zadržiavanie dažďovej vody v zastavanom území je realizácia zelených striech/stien, a to nielen na nových budovách, ale veľký význam majú zelené strechy/steny aj na obnovovaných budovách. Aplikácia zelených striech/stien je možná pre rôzne sklony, teda ploché aj šikmé strechy/steny. Ďalším benefitom zelenej strechy/steny je znižovanie tepelného toku, teda vyššia akumulácia tepla v konštrukcii strešného/obvodového plášťa, nižšie tepelné straty, vyššia tepelná pohoda v interiéri budovy v zimnom aj letnom období, kedy nedochádza ku prehrievaniu miestností a potreby chladenia priestorov.

Ďalším zeleným riešením je budovanie parkovísk a odstavných plôch priepustnými povrchmi zo zatravnovacích tvárnic, systémov, roštov, cez ktoré je dažďová voda



schopná vsakovať do podložia pôdy. Na chodníky a námestia je vhodné použiť vodopriepustné dlažby vyrobené z recyklovaných materiálov.

Strategickým rozhodnutím je nechať túto vodu v území, technologický posilniť zadržiavanie vody v ekosystémoch krajiny a tým posilniť zvyšovanie zásob nie len podzemných vôd, ale aj pôdných vôd. Zvýšením zásob pôdných vôd znamená zvýšenie výparu vody cez vegetáciu a tým lepší rast nie len poľnohospodárskych plodín, ale aj drevnej vegetácie zintenzívnením fotosyntézy. Výsledkom zadržiavania dažďovej vody je tiež aj vyššia intenzita fotosyntézy a z toho vyplýva ukladanie uhlíka do pôdy a vegetácie. Čím je menej vody v krajine, tým je fotosyntéza menšej intenzity a uhlík, ktorý sa neviaže do biomasy (vegetácia, stromy) ostáva v atmosfére.

Zmenou prístupu ku krajine bude Stratégia naplňovať obnovu v obci v mnohých prípadoch zanedbaných parciel, ktorých vhodná úprava vytvorí podmienky pre ich ďalšie priestorové využitie s posilňovaním prírodného produkčného potenciálu a sekvestrácie uhlíka. Účinne sa podporí optimalizácia priestorovej organizácie hospodárenia v krajine, najmä poľnohospodárstva, lesného hospodárstva a územného plánovania. Stratégia bude podporovať obnovu, revitalizáciu a tvorbu obnoviteľných prírodných zdrojov (voda, pôda, vegetácia, lesný fond, biodiverzita a pod.) a spĺňať náročné požiadavky kladené na trvalo udržateľný rozvoj.

Sekvestrácia uhlíka v území

Sekvestráciou uhlíka sa rozumie transfer CO₂ alebo ďalších foriem C z atmosféry do iných, dlhodobých aktívnych rezervoárov, akými sú moria a oceány, pôda, geologické útvary a biota (v rámci lesných ekosystémov ide o ich nadzemné časti - stromy, bylinný kryt, nadložený humus) a podzemné časti - korene, humus v pôde), s cieľom znížiť alebo zabrzdiť rýchlosť zvyšovania obsahu CO₂ v atmosfére, ktorý spolu s ostatnými skleníkovými plynmi ovplyvňuje procesy globálneho otepľovania a klimatické zmeny na Zemi (Lal, 2008).

Sekvestrácia uhlíka do pôdy je uloženie viazaného uhlíka do pôdy na dobu pohybujúcu sa v rozmedzí desiatok až stoviek rokov v stabilnej, pevnej forme ako humusové látky a organo-minerálne komplexy, a to priamou alebo nepriamou fixáciou atmosférického CO₂.



Podstatou definície, ktorá sa vo väčšej miere opakuje u všetkých autorov venujúcich sa klimatickej zmene a kolobehu uhlíka, je dlhodobé zadržiavanie atmosférického uhlíka v organických a anorganických zlúčeninách v oceánoch, lesoch, rastlinách, pôdach alebo horninách.

Môže sa hovoriť o humifikácii ako prechode biomasy na humus, alebo agregácii, čiže o formovaní organicko-minerálnych komplexov a tým vytváraní kvalitnej štruktúry pôdy, či pórovitosti, tvorenej odumierajúcimi rôzne hlboko koreniacimi systémami pestovaných rastlín.

Sekvestrácia uhlíka, prostredníctvom správne riadených poľnohospodárskych postupov, môže trvalo znižovať straty organického uhlíka z pôdy a zvýšiť mieru humifikácie, čo vedie k zvýšeniu ekologickej stability obsahu uhlíka v pôde. Zdroj (8)

Tab. 6.3.1 Potenciál sekvestrácie C v poľnohospodárskych technologických postupoch, zdroj (8)

Spôsob obrábania pôdy	Potenciál sekvestrácie C (t.ha-1)
Nulové obrábanie	1,42
Minimálne obrábanie	<1,42
Hlboko koreniace rastliny	2,27
Hospodárske hnojivá	1,38
Rastlinné zvyšky	2,54
Komposty	1,38
Organické poľnohospodárstvo	1,9
Premena ornej pôdy na lesy	2,27
Premena orných pôd na luky	7,03
Premena lúk na orné pôdy	-3,66
Premena lesov na orné pôdy	-7
Bezorbové technológie	5
Obnova mokradí	17

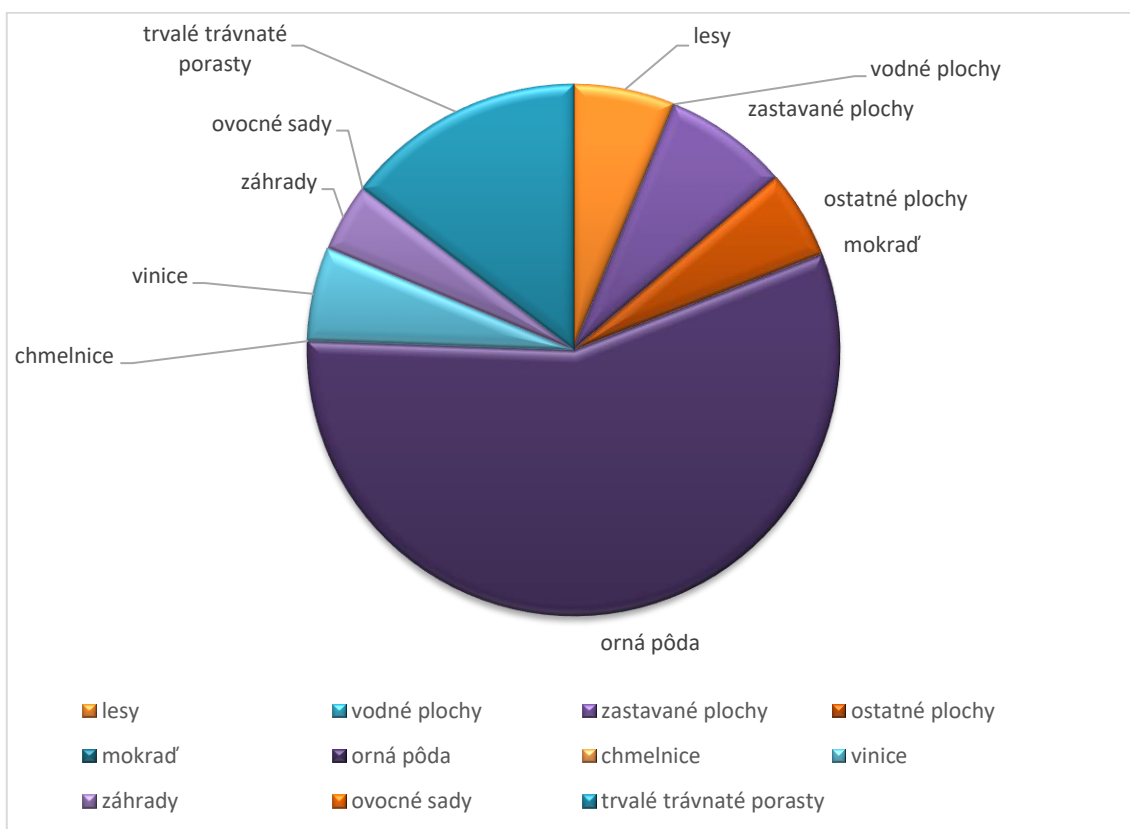
Tab. 6.3.2 Objem odtoku dažďovej vody pri extrémnych zrážkach

	Podiel plochy v katastri			Objem odtoku dažďovej vody
	%	ha	m2	m3
lesy	8,11%	183,60	1 836 027,41	861 485,14
vodné plochy	3,65%	82,63	826 325,53	0,00
zastavané plochy	7,09%	160,51	1 605 109,04	1 054 728,16



Nízokuhlíková stratégia obce Streda nad Bodrogom

ostatné plochy	4,23%	95,76	957 632,05	747 568,31
mokrad'	0,00%	0,00	0,00	0,00
orná pôda	49,00%	1 109,31	11 093 137,25	7 861 385,23
chmelnice	0,00%	0,00	0,00	0,00
vinice	5,33%	120,67	1 206 661,66	792 905,65
záhrady	3,99%	90,33	903 298,32	578 431,89
ovocné sady	0,00%	0,00	0,00	0,00
trvalé trávnaté porasty	18,56%	420,18	4 201 808,72	2 033 007,88
Spolu	99,96%	2 263,00	22 630 000,00	13 929 512,26



Graf 6.3.1 Podiel odtoku dažďovej vody podľa druhu pôdy

Pri extrémnych zrážkach z územia odchádza 13,93 mil. kubických metrov dažďovej vody. Najviac vody odchádza z územia ornej pôdy a zastavaných plôch, ktoré zahŕňajú strechy budov, spevnené plochy a cestné komunikácie. Z týchto plôch sú dažďové vody odvádzané cez rigoly do miestnych tokov mimo obec. Toto riešenie sa javí ako negatívne, prináša povodňové riziká. Vodozadržnými opatreniami voda ostane v krajine, bude dopĺňať zásoby podzemných vôd (gravitačná voda) a pôdných vôd (kapilárna voda v pôde). Pôdna voda bude prostredníctvom vegetácie vyparovaná do atmosféry. Vyparovaná voda je nosičom latentného tepla z troposféry do chladnejších



Nízkouhlíková stratégia obce Streda nad Bodrogom

vrstiev atmosféry, kde po kondenzácii a vzniku rosného bodu sa tvorí dážď. Ročne sa vráti v malých vodných cykloch tá dažďová voda, ktorá z poškodenej krajiny odtiekla preč. Jej množstvo je závislé od charakteru zrážok a častnosti výskytu zrážok, pri ktorom sa tvorí povrchový odtok.

Odhad každoročného odtoku dažďovej vody bez úžitku je cca 1,80 mil. kubických metrov z celého katastrálneho územia. Sekvestrácia uhlíka do biomasy (vegetácia) a pôdy (korene rastlín) sa dosiahne vhodne zvolenými opatreniami pre objem 1,80 mil.m³ dažďových vôd vytvorením vodozadržných opatrení pre zadržiavanie vody cez mokrade, uplatňovaním agrolesníctva, zalesňovaním, zakladaním remízok, vodných plôch, jazierok, rybníkov, vodných fariem, nádrží na zavlažovanie, zelených striech a stien a oddychových zón a vhodný spôsob hospodárenia na ornej pôde.

**6.4 Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu**

Sektor č.1 - 7	Všetky sektory v rámci NUS
Kategória	Ekonomické opatrenia
Zodpovedný	Obec
Doba realizácie	2022 - 2030
Zdroje na realizáciu	Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce.
Predpokladané investičné náklady	Nehodnotí sa
Potenciál úspory energie	1 368,10 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	353,45 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	8,29 %



Základom pre nastavenie dlhodobej stratégie nakladania s energiami je identifikácia možného dosahovania úspor u subjektov, ktoré sú pod správou obce. Ak však má byť identifikovaná schopnosť dosahovania úspor, napr. technickými opatreniami alebo zmenou prevádzky, či zmenou dodávateľa a pod., je potrebné vykonať kontrolu/audit/pasport existujúcich spotrieb energií. Následne je možné nastaviť optimálne spôsoby nakladania s energiami, ktoré sú špecifické pre konkrétne prostredie, čiže „ušíť na mieru“. Neoddeliteľnou súčasťou je analýza správy energetických zariadení a spôsob jej využitia. Výsledkom týchto krokov je návrh optimalizácie pre efektívne nakladanie s energiami. Vychádzajúc z týchto skutočností je potrebné vykonať opatrenia, ktoré sú popísané nižšie.

Vykonať kontrolu existujúcich zmlúv a na základe ich právneho kontextu spracovať mapu logickej previazanosti, ktorá predstaví záväzky voči právnym subjektom. Následne je potrebné zostaviť scenáre pre administratívno-právne postupy, ktoré odhadnú schopnosť zavádzať energeticky efektívne opatrenia. Výsledkom budú základné dokumenty, ktoré vo svojej štruktúre odzrkadlia procesy optimalizácie nakladania s energiami.

Energetický audit vykoná kontrolu spotreby energie v mieste jej spotreby a analýzou prebiehajúcich dejov navrhne optimálne režimy prevádzky. Následne prehodnotí dodávané množstvá energie voči existujúcemu technickému vybaveniu. Navrhne technické zmeny a tie postupne implementovať.

Vypracovať manuál užívania stavieb, ktorý zhodnotí spôsob nakladania s energiami a navrhne dlhodobý koncept servisu, údržby, investičných zmien a spôsobu užívania stavieb.

Vykonať kontrolu distribučných ciest a vyhodnotiť straty na zariadeniach. Zároveň dať do súladu spotrebu energií s údajmi zaznamenaných na meradlách.

Vykonať kontrolu nameraných údajov a prehodnotiť množstvo spotrebovanej a fakturovanej energie voči existujúcim stavom.

Spracovať skupinu návrhov na odstránenie havarijných stavov a vypracovať koncepčné riešenia pre zvýšenie energetickej efektívnosti.

Vykonať analýzu investícií, ktoré sú podmienené záväzkami udržiateľnosti, alebo záruk z európskych fondov, prípadne iných finančných schém, či podpôr. Konkretizovať



Nízkouhlíková stratégia obce Streda nad Bodrogom

investície súvisiace s investičným dlhom na zariadeniach a investície zvyšujúce energetickú efektívnosť budov v zmysle požiadaviek legislatívy.

Zavedením energetického manažmentu v rámci implementácie nízkouhlíkovej stratégie s cieľom zvyšovania energetickej efektívnosti a znižovania emisií je možné vykonať nasledovné procesy:

- Zavedenie systematického zberu údajov, sledovania, zaznamenávania a vyhodnocovania spotreby energie použitím SMART technológií na jednotlivých užívateľských úrovniach.
- Zavedenie motivačnej schémy zodpovedných zamestnancov a kontinuálne vzdelávanie v problematike energetickej efektívnosti a hospodárnosti.
- Zavedenie systematických a dlhodobých investične nenáročných opatrení s cieľom dosahovania významných úspor energie, znižovania prevádzkových nákladov, zvyšovania hodnoty majetku, zlepšenia kvality životného prostredia a komfortu na pracovisku a organizácie práce.
- Zavedenie koncepcií a stratégií plánovania základných princípov energetických úspor v jednotlivých sektoroch, plánovanie nakupovania energií.
- Zavedenie pravidelného monitoringu a vyhodnocovania energetických úspor a porovnávanie s predpokladanými cieľmi stanovenými v stratégii. Po analýze údajov definovať nové opatrenia a zabezpečiť ich implementáciu na dosiahnutie cieľov.

Podľa príručky k systému energetického manažmentu sú kľúčové výhody vývoja systému energetického manažmentu:

- zníženie výdavkov na palivá používané vo verejných budovách,
- vypracovanie zoznamu prioritných projektov na zlepšenie energetickej hospodárnosti,
- podpora najlepšej praxe v oblasti energetického hospodárenia a energetickej efektívnosti,
- transparentným spôsobom dokumentovať opatrenia na zvyšovanie energetickej efektívnosti,



Nízkouhlíková stratégia obce Streda nad Bodrogom

- obstarat' efektívne vybavenie a zvýšiť energetickú hospodárnosť verejných budov, aby sa priblížili k budovám s takmer nulovou spotrebou energie,
- vyškoliť zamestnancov v otázkach súvisiacich s energetickým manažmentom,
- vytvoriť povedomie o energetickej efektívnosti medzi všetkými zainteresovanými stranami,
- plniť povinnosti vyplývajúce zo zákonov a smerníc o energii a energetickej efektívnosti,
- znižovať emisie skleníkových plynov obmedzovaním využívania konvenčných palív.

**6.5 Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave**

Sektor č.5	Doprava
Kategória	Energetické opatrenie
Zodpovedný	Obec
Doba realizácie	2022 - 2030
Zdroje na realizáciu	Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce.
Predpokladané investičné náklady	Nedostupné
Potenciál úspory energie	1 090,95 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	316,70 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	7,43 %

**6.5.1 Vozový park samosprávy a podpora elektromobility**

Samospráva vie priamo ovplyvniť emisie spôsobené dopravou pri vlastných autách.

Tab. 6.5.1 Prehľad vozového parku

Vozový park samosprávy						
Názov /typ/	ŠPZ	Rok	Spotreba PHM za rok 2020 I	Priemerný počet najazdených km/mth za 1 rok		Spotreba PHM podľa TP
		výroby		benzín	nafta	
Škoda OCTAVIA	TV-308 BD	2005	597,48	8551,00	0,00	7,2
Opel Combo	TV-493 DR	2005	522,39	0,00	7354,00	5,3
Iveco Daily	TV-277 DR	2006	2 938,00	0,00	387,93	-
Zetor	TV-482 AC	1984	387,93	0,00	187,00 mth	25
Dacia Sandero	TV-517 BS	2008	620,90	5575,00	0,00	7
Iveco Daily	KE-059 KJ	2020	215,55	0,00	798,00	-
Honda CRV	TV-289 DB	1998	231,92	1268,00	0,00	7
T-815 CAS-32	TV-426 CS	1986	990,47	0,00	635,00	36,6
Spolu		-	6 505	15394	9 362	

Do návrhov na zníženie produkovaných emisií sa zahrnie len osobný automobil Škoda Octavia, Opel Combo, Dacia Sandero a Honda CRV. Vozidlá HaZZ sa využívajú len v prípade požiarov, povodní alebo iných špecifických udalostí.

Na základe údajov poskytnutých obcou o počte najazdených kilometrov a spotrebe PHM za rok sa určia podľa technických údajov jednotlivých vozidiel vyprodukované emisie CO₂. Tie sa pohybujú na úrovni 4,96 ton CO₂ za rok. Hodnota emisií je ovplyvnená spôsobom využívania vozidiel, ich technickým stavom a vekom vozidiel.

Kolesový traktor nemá tachometer. Je technicky zastaralý (rok výroby 1984) a je obtiažne stanoviť spotrebu. Emisie CO₂ za rok sa dajú stanoviť len na základe nakúpených pohonných hmôt.

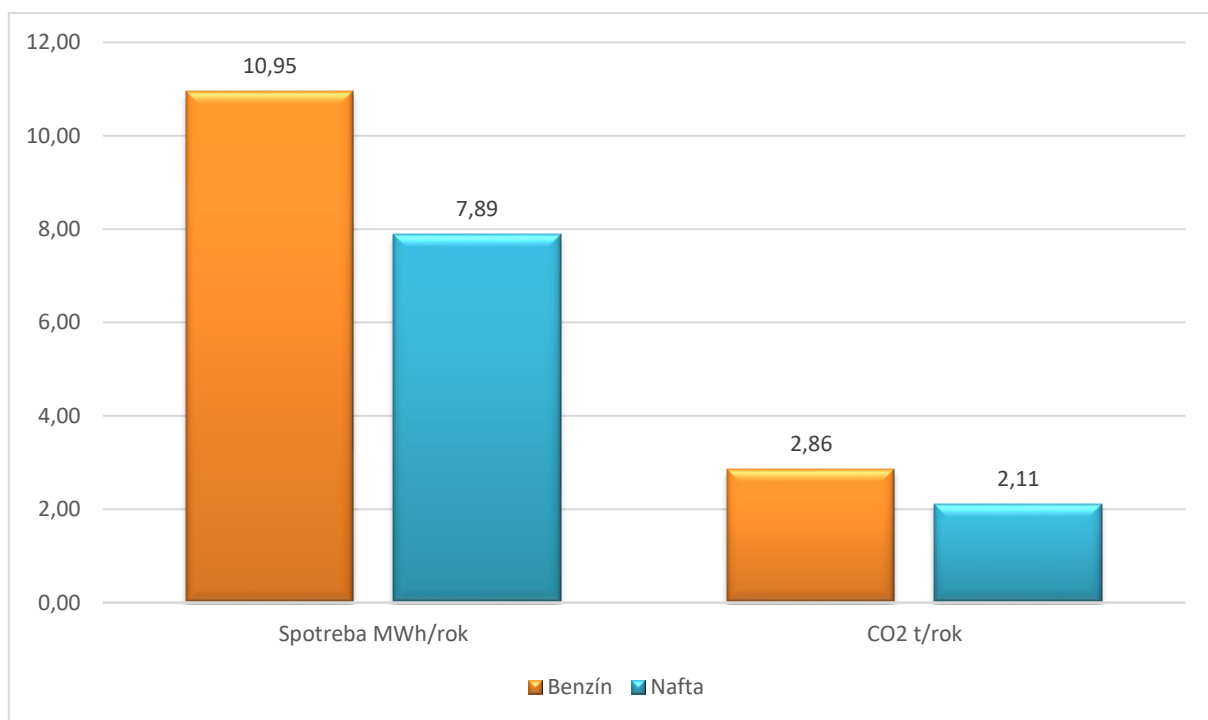
Za rok 2020 sa pre kolesový traktor nakúpilo 387,93 litrov nafty čo predstavuje 0,81 t emisií CO₂.



Nízkouhlíková stratégia obce Streda nad Bodrogom

Tab. 6.5.2 Bilancia ročnej spotreby energie a tvorby CO₂ z miestnej dopravy

Doprava	P. v.	Najazdené kilometre		Spotreba energie na výrobu paliva		Podiel z celku spotreby energie		CO2		Podiel z celku CO2	
		Benzín	Nafta	Benzín	Nafta			Benzín	Nafta		
				10	9,2			0,261	0,267		
				kWh/l	kWh/l			t/MWh	t/ MWh		
	ks	km/ rok		MWh/rok		MWh/rok	%	t/rok		t/rok	%
Vozový park samosprávy	8	15 394,00	11 045	10,95	7,89	18,83	0,30%	2,86	2,11	4,96	0,29%
Nákladná doprava	490	0	1180410	0,00	2606,35	2606,35	40,83%	0,00	695,89	695,89	41,13%
Súkromná doprava	2 238	2695671	2695671	2021,75	1736,01	3757,77	58,87%	527,68	463,52	991,19	58,58%
Celkom	2736	2711065	3887125,93	2032,70	4350,24	6382,94	100%	530,53	1161,52	1692,05	100,00%



Graf 6.5.1 Ročná spotreba energií a tvorba CO₂ vozovým parkom samosprávy

6.5.2 Navrhované opatrenia pre vozový park samosprávy

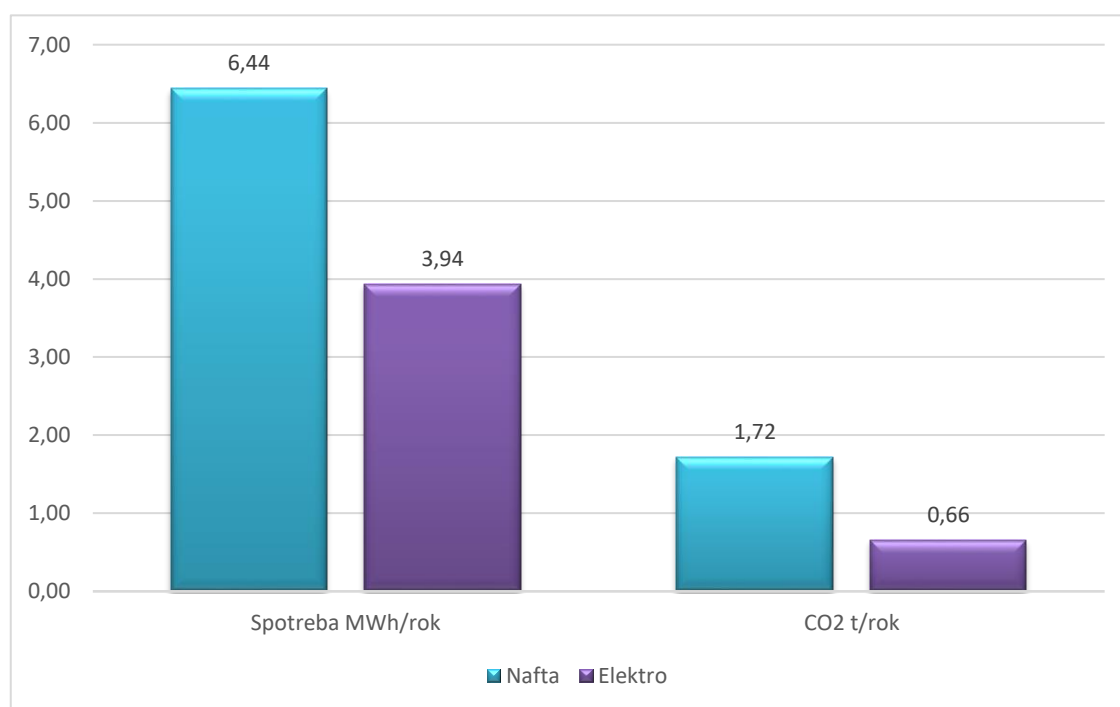
Obec vie znížiť emisie CO₂ výmenou osobného automobilu za automobil na elektropohon. Predvážkovaním elektromobilov sa síce produkujú emisie CO₂, ktoré vznikajú výrobou elektrickej energie, ale tieto emisie nie sú produkované priamo v obci



a je ich možné eliminovať nabíjaním elektromobilov z fotovoltických panelov inštalovaných napr. na obecných budovách alebo vybudovaním krytých miest na parkovanie s inštalovanými fotovoltickými panelmi na prestrešení.

Výmenu osobného automobilu je potrebné riešiť vzhľadom na vek (23 - 16 rokov) prioritne s využitím dotačných schém spolu s vybudovaním verejnej nabíjacej stanice.

Existujúci kolesový traktor rok výroby 1984 navrhujeme pre vysoké emisie a náklady spojené s údržbou vymeniť za moderný kolesový traktor na naftu alebo zvážiť nákup elektrotraktora alebo elektrotraktorov. Je potrebné zmapovať spôsob využitia kolesového traktora (v akom teréne pracuje, ako často, na čo sa využíva) a podľa toho stanoviť možnosti náhrady.



Graf 6.5.2 ročná spotreba energií a tvorba CO₂ po opatreniach

Potenciál úspor CO₂ pri využívaní vlastnej dopravy je na úrovni 2,59 ton znížených emisií CO₂ za rok čo predstavuje 44,91 %.

6.5.3 Cyklotrasy v území samosprávy

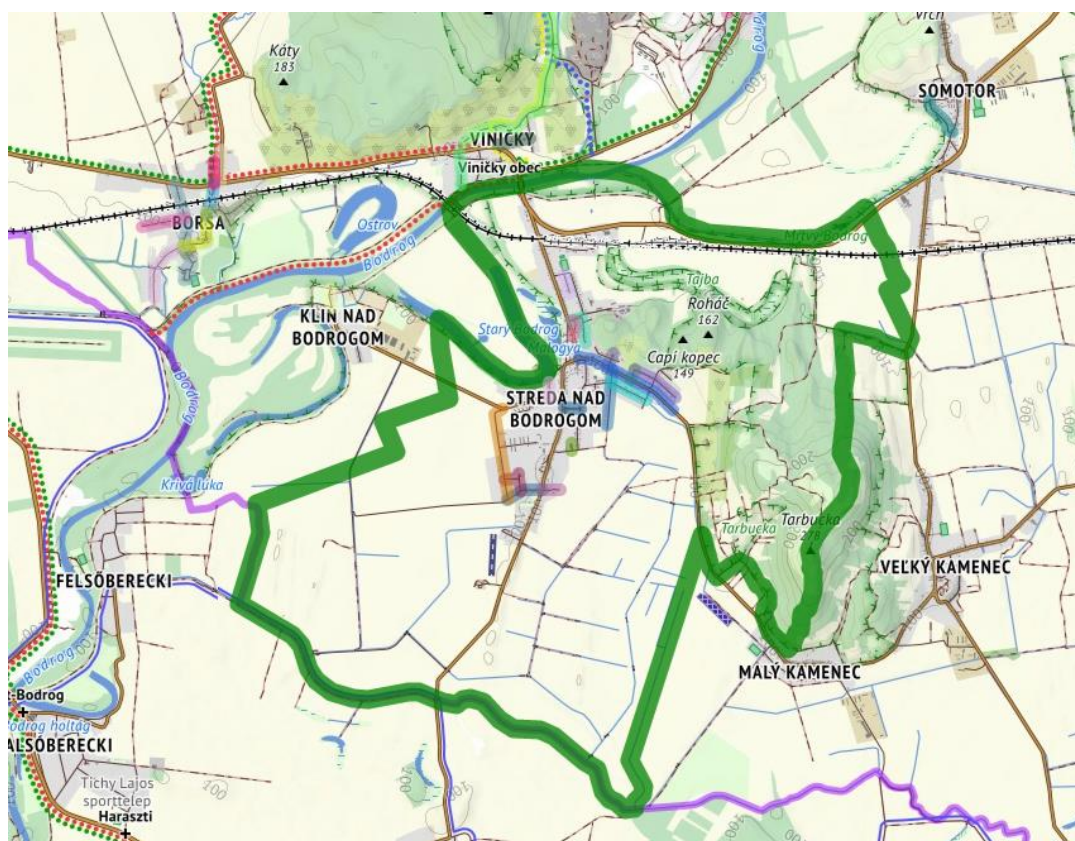
V súčasnosti nie sú v obci Streda nad Bodrogom vybudované samostatné cyklistické cesty, cyklisti využívajú cestnú komunikáciu. V rámci regiónu je evidovaná cyklotrasa vedúca do obce Streda nad Bodrogom z Čiernej nad Tisou, ako aj cyklotrasa z Borše čiastočne vedúca cez územie Maďarska, ktorá v obci končí. Cez katastrálne



Nízkoúhlíková stratégia obce Streda nad Bodrogom

územie prechádza cykloturistická trasa Streda nad Bodrogom – Veľký Kamenec o celkovej dĺžke 10 km. Táto trasa vedie zo štátnej hranice s Maďarskom cez Veľkú Krčavu do Veľkého Kamenca s možným pokračovaním do obce Somotor. Obec Streda nad Bodrogom má vzhľadom na priamu väzbu na obec Viničky a vinohradnícku oblasť Tokaj ideálne podmienky pre cykloturistiku. V rámci územnoplánovacej dokumentácie sa uvažuje s vybudovaním cyklistickej komunikácie mimo zastavané územie obce. Rozvoj cykloturistiky je zachytený v Programe rozvoja obce 2015-2020 ako aktivita 5.1.2. Vybudovanie cyklotrasy. Táto aktivita je súčasťou opatrenia 5.1.: Budovanie turistickej infraštruktúry pri naplnení priority 5: Rozvoj turizmu a cestovného ruchu.

Obr. 6.5.1 Širšie vzťahy existujúcich cyklochodníkov k územiu samosprávy, zdroj (9)



Podľa Národnej stratégie rozvoja cyklistickej dopravy a cykloturistiky v Slovenskej republike 2019 cyklistická doprava je samostatným druhom dopravy, ktorý prispieva k zabezpečovaniu prepravných nárokov predovšetkým na krátke, ale aj dlhšie vzdialenosti. Je využívaná na dopravu z domu do práce, školy, či iné občianske potreby. Pre svoju jednoduchosť a cenovú prístupnosť je vhodná pre všetkých obyvateľov. Prispieva tak k sociálnej rovnoprávnosti a vyššej kvalite života. Priestorová úspornosť, prevádzková nenáročnosť, energetická nezávislosť, flexibilita a dostupnosť ako aj



ekologická vhodnosť z nej vytvárajú významnú alternatívu voči individuálnej automobilovej doprave, ktorá zaťažuje životné prostredie. V súlade s touto stratégiou rozvoja cyklistickej dopravy a cykloturistiky má podpora cyklistickej dopravy prínos v oblasti:

- Ekonomiky: neustály nárast cien pohonných hmôt a cien cestovného, stále častejšie dopravné zápchy a z toho prameniace časové straty pri preprave autom či verejnou osobnou dopravou čoraz viac zvyrazňujú prednosti cyklistickej dopravy. Reálne sa prejavia tam, kde sú podmienky na jej bezpečné využívanie. Zo všetkých jazd automobilov je až 30% kratších ako 3 km. Bicykel môže byť v meste do vzdialenosti 5 km rýchlejší ako automobil. Na druhej strane cykloturistika má potenciál tvoriť významný podiel na cestovnom ruchu a stať sa prínosom pre ekonomiku štátu, samospráv a podnikateľov.
- Ekológia: bicykel je dopravným prostriedkom, ktorý neprodukuje žiadne škodlivé emisie do ovzdušia. Jeho prevádzku tiež sprevádza podstatne menší hluk a vibrácie v porovnaní s motorovou dopravou. Používanie bicykla nevyžaduje spotrebu žiadnej energie (s výnimkou ľudskej), naopak prispieva k znižovaniu závislosti na fosílnych palivách a k znižovaniu emisií skleníkových plynov.
- Zdravia: v jednotlivých krajinách EÚ od 30% do 80% dospelé populácie trpí nadváhou. Pritom práve bicyklovanie sa odporúča ako výborný preventívny prostriedok, ktorý vedie k zníženiu rizika ochorení.
- Sociálnej: bicykel je vhodným a dostupným dopravným prostriedkom pre všetky sociálne vrstvy. Pri návšteve mesta s priateľskou klímou voči cyklistom a väčším počtom cyklistov v uliciach sa nedá nevšimnúť si, ako tento fenomén pozitívne vplýva na spoločenstvo a na kvalitu života. Bicyklovanie dáva priestor k väčšej socializácii a bližším kontaktom medzi ľuďmi.

Vybudovaním cyklotrás v území samosprávy a následným využívaním cyklodopravy ako náhrady za osobnú a verejnú automobilovú dopravu je možná úspora 137,43 ton znížených emisií CO₂ za rok čo predstavuje 5%.

**6.6 Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi**

Sektor č.6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Sektor č.7	SMART city
Kategória	Environmentálne opatrenie
Zodpovedný	Obec
Doba realizácie	2022 - 2030
Zdroje na realizáciu	Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce.
Predpokladané investičné náklady	Nehodnotí sa
Potenciál úspory energie	Nehodnotí sa
Absolútne zníženie emisií CO ₂	319,62 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	7,50 %



6.6.1 Kompostovanie

Kompostovanie je potrebné chápať ako cielený proces výroby organického hnojiva – kompostu, nejedná sa teda iba o spôsob likvidácie biologických odpadov. Kompostovanie patrí medzi najjednoduchšie spôsoby recyklácie biologických odpadov.

V zmysle Zákona o odpadoch č. 79/2015 Z. z. v § 81 ods. 7 písm. b) bod 3, ktorý okrem iného uložil obci/mestu povinnosť zabezpečiť zavedenie a vykonávanie triedeného zberu biologicky rozložiteľných odpadov zo záhrad a parkov vrátane odpadu z cintorínov, je potrebné zabezpečiť ďalšie spracovanie BRKO.

Na základe aktuálne platnej legislatívy z oblasti odpadov a následne prijatého všeobecne záväzného nariadenia o nakladaní s komunálnymi odpadmi a drobným stavebným odpadom je v obci/meste zakázané ukladať biologicky rozložiteľný odpad zo záhrad a parkov (tzv. zelený odpad, ktorý tvorí najmä trávy, lístie, kvety, drevný odpad zo strihania a orezávania krovín a stromov, vypletá burina, pozberové zvyšky z pestovania, zhnité ovocie a zelenina, piliny, drevná štiepka, hobliny a drevný popol) do zberných nádob na komunálny odpad, na iné ako určené miesto resp. daný odpad spaľovať. Z toho dôvodu obce/mestá využívajú komunitné kompostoviská, ktoré vo viacerých prípadoch nepokrývajú potreby pre zhodnocovanie BRKO.

Projekt, ktorým sa obstarávajú záhradné kompostéry pre jednotlivé domácnosti, je v súlade s politikou obce/mesta týkajúcou sa nakladania so separovanými zložkami odpadov, domovým odpadom a likvidáciou biologicky rozložiteľných odpadov. Taktiež je v súlade s Programom predchádzania vzniku odpadov SR schválenom na obdobie rokov 2019 – 2025, ktorý zohľadňuje aktuálne platný legislatívny rámec predchádzania vzniku odpadu.

Primárnym cieľom projektu je zachovanie a ochrana životného prostredia a podpora predchádzaniu vzniku BRKO v meste/obci. Prostriedkom na dosiahnutie cieľa projektu je obstaranie záhradných kompostérov, ich následná distribúcia pôvodcom BRKO odpadov, t.j. samotným domácnostiam nachádzajúcim sa v meste/obci. Táto aktivita projektu priamo nadväzuje na zámery mesta/obce zmaximalizovať efektivitu systém nakladania s BRKO. Pričom obstaraním a distribúciou záhradných kompostérov priamo ku koncovým užívateľom, môže dôjsť k zavedeniu efektívnejšieho systému nakladania s BRKO nielen pre domácnosti nachádzajúce sa priamo v meste/obci, ale taktiež aj pre záhradkárov v záhradkárskej oblasti v katastrálnom území. Šírením osvetu ohľadom



správneho a pravidelného využívania týchto kompostérov sa postupnými krokmi zavedie do povedomia obyvateľov environmentálny aspekt ochrany vlastného prostredia. Skutočnosťou podporujúcou akútnu potrebu zmeny systému nakladania s BRO (zeleň z verejných priestranstiev a cintorínov) v obci/meste, je nedodržiavanie predpisov ohľadom zberu a spracovania BRKO samotnými pôvodcami týchto odpadov (domácnosti). Obvykle dochádza k vyvážaniu BRO obyvateľmi na svojvoľne vybrané miesta, čím sa vytvárajú nelegálne skládky. Dochádza tak k devastácii verejných plôch a znehodnocovaniu vizuálneho vnímania okolitej krajiny. Existuje tu veľká pravdepodobnosť, že po realizácii projektu dôjde k zníženiu záťaže minimálne v rozsahu nutnosti dodatočnej likvidácie biologicky rozložiteľných komunálnych odpadov, nakoľko k ich správnej likvidácii dôjde už na primárnej úrovni, t.j. u samotných pôvodcov týchto odpadov.

Zabezpečením záhradných kompostérov dôjde k naplneniu cieľa týkajúceho sa zvýšenia miery zhodnocovania odpadov so zameraním na ich prípravu a opätovné použitie a recykláciu a podporu predchádzania vzniku odpadov.

Efektivita systému nakladania s BRO sa zabezpečí práve adresnosťou a splnením špecifických potrieb každej domácnosti distribúciou a umiestnením kompostérov „na mieru“ každej domácnosti. Tieto sú v rámci projektu dimenzované na špecifické potreby každej domácnosti podľa výmery jednotlivých záhrad. Ďalším dôležitým krokom je vybudovanie kompostovísk na zhodnocovanie BRKO.

6.6.2 Zberné dvory

Zberný dvor je zadefinovaný v zákone č. 79/2015 o odpadoch. Jedná sa o zariadenie na zber komunálnych odpadov a drobných stavebných odpadov. Zberný dvor je miesto slúžiace na zber a dočasné uloženie vymedzených druhov odpadov, ktoré sú určené prevádzkovateľom zberného dvora. Zberné dvory sú dôležitou súčasťou systému odpadového hospodárstva v obciach. Vybudovanie zberného dvora nie je nevyhnutné vykonať v každej obci. V prípade malých obcí je vhodnejším riešením spolupráca s okolitými obcami a vytvorenie spoločného centrálného zberného dvora. Projekt pre vybudovanie zberného dvora má byť vypracovaný v súlade s Programom predchádzania vzniku odpadov SR schválenom na obdobie rokov 2019 – 2025, zohľadňujúci aktuálne platný legislatívny rámec predchádzania vzniku odpadu. Prvoradým zámerom a cieľom projektu je zvýšiť kapacitu triedeného zberu komunálnych odpadov v celom katastrálnom



území mesta/obce, za nakladanie s ktorými zodpovedá podľa zákona o odpadoch obec a na ktoré sa nevzťahuje rozšírená zodpovednosť výrobcov podľa zákona o odpadoch. Zámerom je aj zabezpečenie zvýšenej kvality životného prostredia a bezprostredného životného priestoru obyvateľov mesta/obce vo všetkých jeho lokalitách. Realizáciou takéhoto projektu dôjde aj k informačným aktivitám, ktoré povedú k zvýšeniu povedomia o ochrane životného prostredia aj medzi samotnými občanmi mesta/obce čím sa zabezpečí podpora predchádzania vzniku odpadov.

Samotná výstavba zberného dvora musí byť doplnená zabezpečením potrebnej techniky a technológie nevyhnutnej na prevádzkovanie zberného dvora, ako aj zberových nádob určených pre jednotlivé druhy triedeného odpadu a manipulačnej techniky za účelom zvýšenia kapacity triedeného zberu komunálnych odpadov vznikajúcich v jeho záujmovom území.

Projekt výstavby zberného dvora je v súlade nielen s programom predchádzania vzniku odpadov SR schválenom na obdobie rokov 2019 – 2025, ale zároveň zohľadňuje aktuálne platný legislatívny rámec, a to Zákon č. 79/2015 Zákon o odpadoch a Smernicu 1999/31/ES o skládkach odpadu.

Projekt priamo prispieva k cieľom vyplývajúcim z aktuálneho Programu odpadového hospodárstva SR a požiadavky vyplývajúce z právnych predpisov EU vo vzťahu k jednotlivým prúdom odpadov.

Projekt je v plnej miere v súlade s intervenčnou stratégiou OP KŽP v príslušnej oblasti podpory, t.j. je v súlade s:

príslušným špecifickým cieľom, ktorým je „Zvýšenie miery zhodnocovania odpadov so zameraním na ich prípravu na opätovné použitie a recykláciu a podpora predchádzania vzniku odpadov“

očakávanými výsledkami:

- zníženie znečistenia prírodného prostredia a krajiny
- eliminácie tvorby nelegálnych skládok
- predchádzanie vzniku odpadov
- zvýšenie kvality života a zdravia obyvateľov
- úspora nákladov pre obyvateľov obce spojená s likvidáciou odpadov.



6.6.3 Obehové hospodárstvo

Odpadové hospodárstvo je samostatne riešené v Akčnom pláne obehového hospodárstva. Obehové hospodárstvo uprednostňuje opätovné využívanie a recyklovanie vecí. Je to jedna zo stratégií trvalo udržateľného rozvoja, ktorého hlavným cieľom je okrem iného zachovanie životného prostredia pre ďalšie generácie v čo najmenej pozmenenej podobe. Prvý akčný plán obehového hospodárstva bol prijatý Európskou komisiou v roku 2015. Opatrenia, ktorých cieľom bolo napomôcť prechodu európskych krajín na obehové hospodárstvo, boli naplnené do roku 2019. Následne bol v roku 2020 prijatý Nový akčný plán obehového hospodárstva v rámci Európskej zelenej dohody. Tento dokument je jedným zo základných pilierov Európskej zelenej dohody, čo je nový program EÚ pre udržateľný rast. Európska zelená dohoda vyjadruje snahu Európy stať sa prvým klimaticky neutrálnym kontinentom. Dohoda má prispieť k zmene EÚ na moderné a konkurencieschopné hospodárstvo, ktoré efektívne využíva zdroje s cieľom zlepšiť blahobyt a zdravie občanov a do roku 2050 zabezpečiť nulové čisté emisie skleníkových plynov.

Nízkouhlíková stratégia pre Slovenskú republiku, ktorá vychádza z Programu odpadového hospodárstva Slovenskej republiky pre roky 2016-2020 počíta s uvedenými opatreniami:

Zníženie množstva zmesového komunálneho odpadu do roku 2025 o 50% v porovnaní s rokom 2016.

Zníženie množstva biologicky rozložiteľných odpadov v zmesovom komunálnom odpade o 60% do roku 2025 v porovnaní s rokom 2016. Cieľové množstvo komunálneho odpadu zhodnocovaného kompostovaním bude cca 163 t/rok.

Zníženie miery skládkovania komunálneho odpadu na maximálne 10% do roku 2035 na úroveň 37 t/rok.

Hlavným cieľom odpadového hospodárstva pre nasledujúce roky je dosiahnuť odklonenie odpadov od ich zneškodňovania skládkovaním k ich opätovnému použitiu a recyklácii. Tento hlavný cieľ sa týka predovšetkým komunálneho odpadu. Z toho dôvodu je dôležité zabezpečiť dôkladný zber dát o produkcii komunálneho odpadu v členení na jednotlivé jeho zložky. Podrobné poznanie údajov týkajúcich sa tvorby odpadu a jeho spracovania vytvorí vyhovujúcu dátovú základňu pre následné spracovanie analýzy odpadov za účelom prijatia vhodných opatrení s cieľom predchádzania vzniku

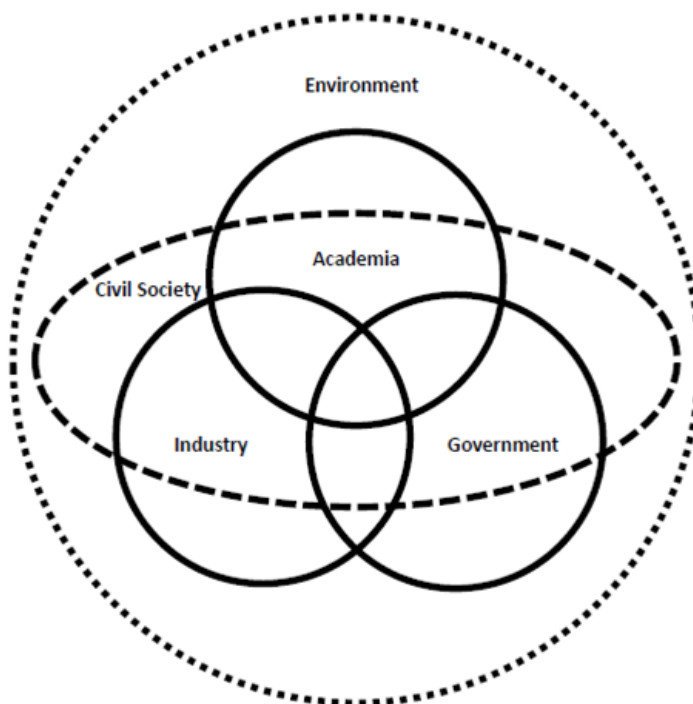


odpadu. Zároveň vytvorená databáza umožní využiť model WARM, ktorý slúži pre vyčíslenie emisií skleníkových vplyvov na základe tvorby CO₂. Cieľom modelu je pomôcť odhadnúť redukciiu emisií skleníkových plynov, ako aj odhadnúť ekonomický vplyv spojený s rôznymi možnosťami riadenia odpadového hospodárstva, ktoré zahŕňajú okrem iného aj redukciiu zdrojov, recyklovanie a kompostovanie.

Ministerstvo životného prostredia SR odštartovalo v roku 2016 tzv. bratislavský proces prechodu na zelené hospodárstvo Transition to green economy (T2gE). Cieľom tohto procesu je stimulovať odbornú diskusiu o prínosoch zeleného a obehového hospodárstva, o zahraničných a domácich príkladoch dobrej praxe a súčasne podporovať progresívnych partnerov. Na tento účel slúži aj informačná platforma Zelené hospodárstvo, ktorú zabezpečuje Slovenská agentúra životného prostredia v spolupráci s MŽP SR. V roku 2019 na Slovensku vznikla Platforma Obehové Slovensko. Jedná sa o verejno-súkromnú platformu na podporu obehového hospodárstva, ktorá spája spoločnosti, vládne inštitúcie, vedomostné centrá, podnikateľské združenia a mimovládne organizácie. Spolupráca všetkých zložiek je v úsilí dosiahnuť zelenšie a obehové Slovensko veľmi dôležitá. Nakoľko otázka prechodu na zelené obehové hospodárstvo je komplexnou problematikou, v ktorej kľúčom k úspechu je intenzívne zapojenie všetkých aktérov spoločnosti, tak štátnej a verejnej správy ako aj partnerov z biznis sféry, akademickej obce, občianskej spoločnosti. Z tohto poznania vychádza princíp Quintuple helix.

6.6.4 Quintuple Helix

Quintuple helix je možné chápať ako model spolupráce piatich podsystémov: vzdelávanie (Academia)-podnikanie (Industry)-verejná správa a samospráva (Government) –verejnosť (Civil Society)-prostredie (Environment). Táto vzájomná spolupráca prebieha v prostredí znalostnej ekonomiky.

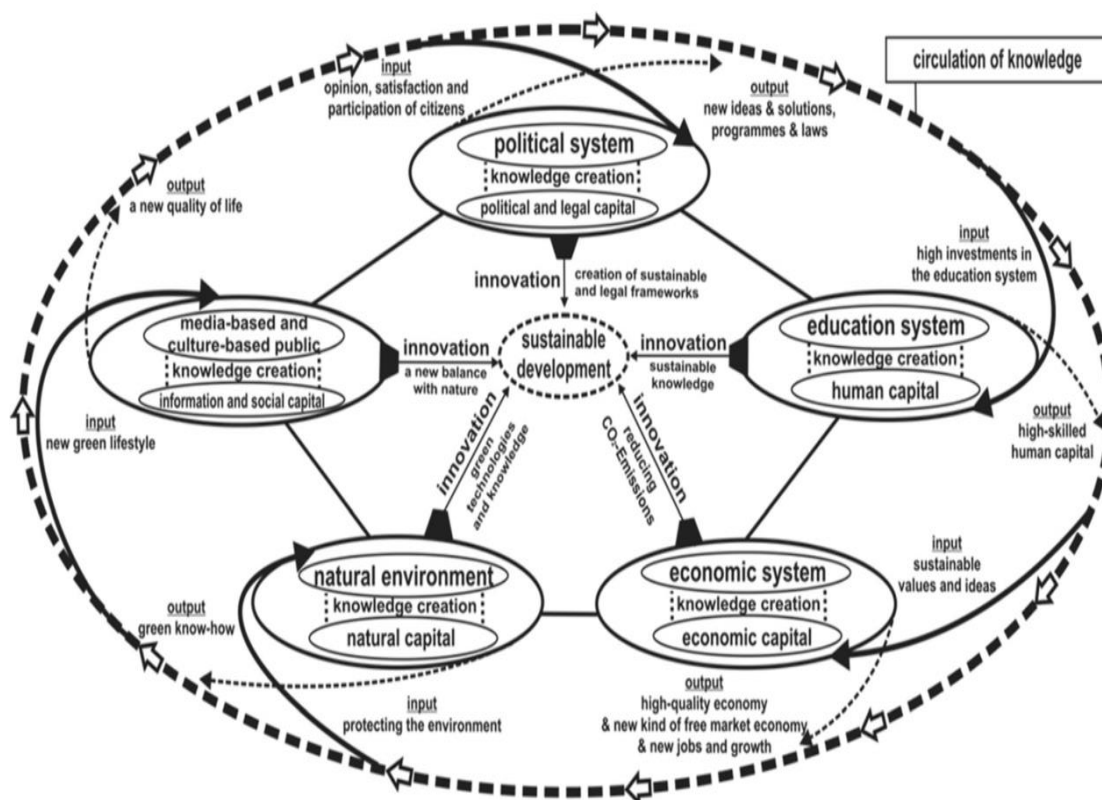


Obr. 6.6.1 Model Quintuple Helix, zdroj (10)

V modeli Quintuple helix každý sektor reprezentuje jeden kruh s prekrývajúcimi sa interakciami. Všetky kruhy sa navzájom ovplyvňujú, pričom výsledný efekt na prírodné prostredie je z hľadiska vstupov ako aj výstupov. Najdôležitejšie v celom modeli je odovzdávanie si vedomostí, znalostí medzi jednotlivými sektormi, čo je základný predpoklad fungovania znalostnej ekonomiky. Hlavným konštitučným prvkom špirálového systému sú znalosti, ktoré sa prostredníctvom obehu medzi jednotlivými sociálnymi subsystémami menia na inovácie a know-how v spoločnosti a pre ekonomiku. Päťnásobná špitála vizualizuje kolektívnu interakciu a výmenu týchto znalostí v stave pomocou piatich subsystémov (helixov): vzdelávací systém, ekonomický systém, prírodné prostredie, verejnosť chápaná tiež ako „občianska spoločnosť“ a politický systém. Každý z piatich helixov má k dispozícii svoje špecifické aktívum, čiže hodnotu, so sociálnym a vedeckým významom. Hodnotou vzdelávacieho systému je ľudský kapitál. Podpora vzdelávania vo forme vyšších investícií do vedy a výskumu, ako aj školstva všeobecne, vytvárajú predpoklad pozitívneho vplyvu na ľudský kapitál v podobe účinnejšej výučby, ktorá by umožnila spomínanému kapitálu realizovať kroky pre zelenší a trvalo udržateľný rozvoj. Nové vedomosti ľudského kapitálu vchádzajú ako vstupy do ekonomického systému. Tieto vedomosti umožňujú vytvárať nové rozvojové príležitosti pre trvalo udržateľné zelené hospodárstvo, v ktorom získaným aktívom je ekonomický



kapitál vo forme know-how vysokokvalitného a udržateľného hospodárstva. Táto udržateľnosť vstupuje do prírodného prostredia v podobe ekologickejšej výroby a poskytovaných služieb, čo umožňuje danému subsystému regenerovať a posilniť svoj prírodný kapitál. Snahou tohto článku špirály je rozvíjať regeneračné technológie, využívať prírodné zdroje trvalo a citlivo, žiť v rovnováhe s prírodou. Výstupom prírodného prostredia je zelené know-how o ekologickejšom životnom štýle, ktoré vstupuje do subsystému verejnosť. Mediálne a kultúrne založená verejnosť zohráva v celom systéme dôležitú úlohu. Verejnosť je informovaná prostredníctvom médií, ktoré zásadne ovplyvňujú vedomie a životný štýl človeka. Zároveň je dôležité vnímať potreby, prania, problémy verejnosti, ktoré ako výstup daného článku špirály vchádzajú do politického podsystemu. Vytváranou hodnotou v tomto podsysteme je politický a právny kapitál, prostredníctvom ktorého je celý systém Quintuple helix kvalitnejší, udržateľnejší a účinnejší. Výsledkom obehu znalostí v tomto modeli je neustále stimulovanie poznatkov, ako aj vzájomné ovplyvňovanie jednotlivých jeho článkov za účelom dosiahnutia pozitívnych efektov na životné prostredie.



Obr. 6.6.2 Účinky investícií do vzdelávania na trvalo udržateľný rozvoj v päťnásobnej špirále, zdroj (11)



6.6.5 Využitie SMART technológií pri nakladaní s odpadmi

Potenciálne úsporným opatrením pre zníženie emisií CO₂ je spôsob nakladania s odpadom. Potenciál zníženia emisií CO₂ je v prieniku dopravy a odpadov a to pri zvažaní komunálneho odpadu od občanov na skládku. Potenciál úspory emisií CO₂ spočíva vo využívaní SMART technológií pri riadení odpadu.

V Európe a aj na Slovensku existujú riešenia SMART manažmentu odpadu, ktorý spočíva v monitorovaní odpadu (naplnenosť kontajnerov) s predikciou naplnenia čo prináša zefektívnenie zvozov odpadu. Takéto SMART riešenia znižujú nielen finančné náklady obce o cca 30% ale aj emisie CO₂ až do výšky 60%.

Používanie SMART riešení pri zvoze odpadu by malo ísť spolu s riešením váženia komunálneho odpadu a kompostovania bioodpadu, ktoré taktiež prispeje k zníženiu emisií CO₂ a ktoré sú postupne zavádzané zákonmi na Slovensku v najbližších rokoch. Bez týchto riešení dôjde k jednorazovým zvýšeniam nákladov na odpady jednotlivých obyvateľov, ale SMART riešenia môžu prispieť k tomu, že tieto náklady nemusia byť neúmerne vysoké a môže to prispieť aj ku celkovému skvalitneniu života v obci.

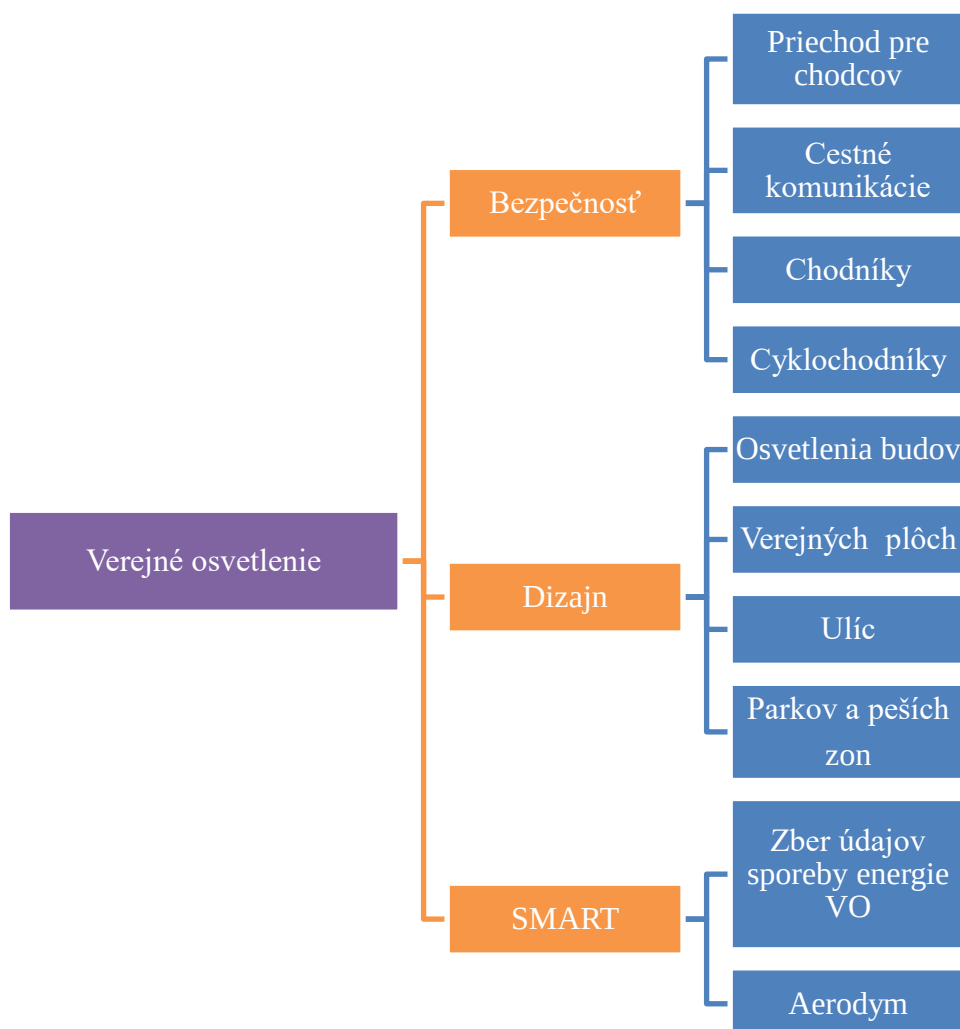
**6.7 Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia**

Sektor č.3	Verejné osvetlenie
Sektor č.6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Sektor č.7	SMART city
Kategória	Energetické opatrenie
Zodpovedný	Obec
Doba realizácie	2022 - 2030
Zdroje na realizáciu	Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíkovej a odolnej Európy, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce.
Predpokladané investičné náklady	20 000 EUR
Potenciál úspory energie	2,256 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	7,16 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	0,17 %



Zámerom samosprávy je systematická obnova verejného osvetlenia obce, pri ktorej dochádza k zníženiu prevádzkových nákladov a zároveň zvýšeniu kvality verejnej služby pri zabezpečovaní verejného osvetlenia. Verejné osvetlenie v obci je riešené na betónových stĺpoch. Sústava verejného osvetlenia prešla v roku 2016 rekonštrukciou a modernizáciou v rámci projektu financovaného z prostriedkov EÚ. Cieľom tejto rekonštrukcie a modernizácie verejného osvetlenia bolo zlepšenie technického stavu verejného osvetlenia a dosiahnutie úspor energie. Osvetľovacia sústava pozostáva z 376 svietidiel LED osvetlenia.

Je potrebné spracovať Energetický audit verejného osvetlenia, ktorý poskytne všeobecný prehľad o aktuálnom stave sústavy verejného osvetlenia a navrhne opatrenia na jej dlhodobú údržbu a potrebnú modernizáciu za účelom zníženia energetickej náročnosti verejného osvetlenia. Audit rozpracuje analýzu jednotlivých častí sústavy VO.



Obr. 6.7.1 Funkcia svetelných bodov verejného osvetlenia



Vo všeobecnosti sa však dá konštatovať, že auditovanie a rekonštrukcia sústavy verejného osvetlenia v obci je odporúčaná z dôvodu zlého technického stavu svietidiel, vysokej energetickej náročnosti a údržbe. Pre prípravu je dôležitá dôsledná inventarizácia verejného osvetlenia. Zámerom auditu bude navrhnuť takú koncepciu a realizovať také kroky, ktoré budú zaručovať vysokú efektivitu pri každom riešení s dôrazom na úsporu nákladov na prevádzku sústavy. Tento stav je možné vytvoriť len modernizáciou a rekonštrukciou technických zariadení sústavy verejného osvetlenia. Opatrenia budú vychádzať z hlavných funkcií, ktoré má verejné osvetlenie v samospráve vykonávať.

Je potrebné zabezpečiť zvýšenie kvality osvetlenia v meste, zvýšenie jeho atraktivity ale aj bezpečnosti na cestách a uliciach správnou intenzitou osvetlenia v súlade s platnou technickou normou, doplnením osvetlenia v lokalitách, kde je v súčasnosti poddimenzované a nesvietením priechodov pre chodcov.

Najväčší efekt úspory a vyššej úrovne efektívnej a účinnej prevádzky verejného osvetlenia v rámci navrhovaného projektu obec dosiahne cez:

- výmenu zastaraných svietidiel v zlom technickom stave s vysokou energetickou náročnosťou za moderné svietidlá s výbornými svetelnou-technickými parametrami a kvalitnou konštrukciou, ktorej prevedenie sa prejaví v nižších udržiavacích nákladoch a dlhodobejšou životnosťou svietidiel.

- Použitím moderných svetelných zdrojov s vysokým merným výkonom, nízkou spotrebou a s možnosťou prepínania príkonu v čase zníženej dopravnej hustoty.

- Nahradením ďalších inštalačných prvkov za nové (výložníky a rozvádzač)

Výsledkom opatrení bude nová sústava verejného osvetlenia, ktorej stav zodpovedá všetkým technickým normám a požiadavkám európskej únie. Prevádzkovanie tejto sústavy ďalej umožní zvýšiť úroveň osvetlenia obce a minimalizovať náklady na:

- Spotrebu elektrickej energie (regulácia prevádzkového napätia počas noci – mimo špičky, stabilizácia napätia) – použitím elektronického predradníka s autonómnym prepínaním príkonu dôjde ku zníženiu príkonu svietidla, a teda spotreby celej sústavy.

- Prevádzku a správu verejného osvetlenia. Bežné opravy svetelných bodov (navrhnuté svietidlá s vysokým stupňom krytia, ktorý bráni znečisteniu optickej časti).



6.7.1 SMART vo verejnom osvetlení

Súčasný rozvoj digitálnych technológií prináša nové možnosti do všetkých oblastí života jednotlivca aj celej spoločnosti. Väčšina samospráv obcí a miest používa čiastkové, navzájom nezávislé a nekompatibilné systémy od rôznych dodávateľov s množstvom rôznorodých zmluvných vzťahov. Existuje postup, ktorý umožňuje postupnú a dlhodobú integráciu všetkých čiastkových riešení spojenú do jednotného a jedinečného systému.

Jedným z opatrení na zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia je doplnenie o inteligentný systém riadenia intenzity svietenia. Tento systém umožní prispôbienie intenzity osvetlenia aktuálnej miere pohybu ľudí a dopravy s cieľom zníženia spotreby elektrickej energie. Systém bude schopný sprostredkovať dáta o intenzite prítomnosti osôb a dopravy a poskytovať informácie o aktuálnej situácii na komunikáciách a verejných plochách. Po modernizácii verejného osvetlenia a riadiaceho systému je potrebné prevádzkovať jeden ucelený kompaktný riadiaci systém verejného osvetlenia s možnosťou jeho pripojenia do SMART systémov pre riadenie viacerých oblastí v samospráve (CSS a riadenie dopravy, monitorovanie parkovania s využitím SMART senzorov, riadenie iluminácie, slávnostné osvetlenie, atď.). Sústava verejného osvetlenia je ideálnym nástrojom na vytvorenie infraštruktúry ako základného prvku konceptu SMART CITY. Z tohto dôvodu ako alternatívne riešenie sa navrhne koncepcia rekonštrukcie verejného osvetlenia s implementáciou inteligentného systému riadenia, diagnostiky a prevádzky verejného osvetlenia, ktorý bude základným prvkom konceptu inteligentného mesta SMART CITY.

Hlavným dôvodom využitia osvetlenia je to, že svietidlá sa nachádzajú vo všetkých dôležitých častiach obce. Jednotlivé body sú rovnomerne rozmiestnené a výška inštalácie poskytuje ochranu pred vandalizmom. Tieto pozície vyhovujú pre šírenie komunikačných signálov a ideálne miesto na inštaláciu senzorov a kamier. Nie je potrebné budovať novú elektrickú rozvodnú sieť, možno použiť existujúcu napájaciu sieť systému verejného osvetlenia. Takto sa vytvorí pre väčšinu senzorov a zariadení inteligentného mesta nepretržité napájanie 230 V.

Svietidlá - technické parametre vo variante so SMART CITY konceptom (otvorená platforma). Cestné svietidlá LED budú vybavené riadiacim modulom. Súčasťou sústavy bude systém riadenia, vzdialenej správy a monitorovania prevádzky, stavu a online riadenie. Komunikácia medzi užívateľským rozhraním a svietidlami musí prebiehať



priamo, bezdrôtovo. Systém musí po inštalácii svietidiel a prvom zapnutí sám vybrať mobilnú sieť s najsilnejším signálom v danej oblasti. Správanie svietidiel nesmie zlyhať ani v prípade výpadku siete mobilných operátorov. Riadiaci systém musí byť prístupný z ktoréhokoľvek bežného kancelárskeho počítača kdekoľvek na svete pripojeného na internet. Prístup do užívateľského rozhrania musí byť chránený. Všetka interakcia medzi užívateľom a užívateľským prostredím musí prebiehať na úrovni šifrovania minimálne 128bit SSL. Systém riadenia musí pravidelne zálohovať všetky dáta do minimálne troch fyzicky oddelených úložísk, typicky v cloude. Pri zlyhaní systému musia byť dáta okamžite obnovené zo zálohy. Celá IT štruktúra systému riadenia musí zodpovedať certifikácii ISO 27001. Všetky vylepšenia užívateľského rozhrania musia byť aplikované automaticky bez žiadnej požiadavky na užívateľa. Všetky vylepšenia inteligentnej jednotky v svietidlách musia prebiehať bezdrôtovým prenosom, automaticky bez nutnosti zásahu užívateľa. Svietidlá v grafickom užívateľskom rozhraní musia byť zobrazené na prehľadnom mapovom podklade. Systém musí zobrazovať dáta v reálnom čase bez nutnosti aktualizovať webovú stránku. Systém musí vedieť svietidlá deliť do regiónov, podľa ulíc alebo záujmových skupín. Užívateľ musí mať možnosť tvoriť svoje vlastné záujmové skupiny svietidiel podľa ľubovôle. Integrálnou súčasťou systému riadenia musí byť systém riadenia prevádzky a údržby verejného osvetlenia. Systém musí umožňovať automatickú integráciu svietidiel vybavených riadiacim modulom ako aj manuálnu integráciu svietidiel bez riadiaceho systému.

Ku každému svetelnému miestu musí byť priraditeľné informácie o type stožiaru, výške, vykonanej údržbe na jednotlivých častiach svetelného miesta, type výložníka, prípadne ďalšie podľa vôle prevádzkovateľa. Systém zadáva príkazy na servisné zásahy jednotlivým servisným skupinám a vyhodnocuje ich efektivitu a nasadenosť.

Každému jednotlivému svietidlu alebo skupine svietidiel musí byť možné priradiť stmievací kalendár s individuálnym nastavením diagramu stmievania pre každý jednotlivý deň v roku. Systém musí umožňovať sledovanie histórie skutočnej nameranej spotreby elektrickej energie každého jednotlivého svietidla alebo skupiny svietidiel.



Tab. 6.7.1 Energetická bilancia verejného osvetlenia v obci so zabudovaným RS

Typ	Počet svietidiel	Príkon svietidiel		Spotreba elektrickej energie	Prevádzka	CO2 pred realizáciou	Úspora energie 5%	Úspora CO2
	ks	W	kw	MWh/rok	h/rok	ton/rok	MWh/rok	ton/rok
LED CREE	376	30	11,28	45,12	4000	27,839	42,864	20,681
Spolu	376		11,28	45,12		27,839	42,864	20,681
Významná obnova verejného osvetlenia bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva. Vybudovanie fotovoltickej siete pre dotovanie energie do verejného osvetlenia.								

Použitím SMART CITY kompatibilných svietidiel je možné vytvoriť základnú infraštruktúru pre SMART CITY a napájaciu sieť tak využiť nielen pre potreby osvetlenia ale aj pre potreby ďalších technológií. Takýmto spôsobom sa dá vybudovať základ a srdce pre SMART CITY, tým najrýchlejším a najhospodárnejším spôsobom a zároveň priniesť novú funkcionality pre obce a obyvateľov.



7 KOMUNIKAČNÉ A INFORMAČNÉ AKTIVITY

Základom úspešnosti projektu je zapojenie širokej verejnosti do aktivít, ktoré vedú k dosiahnutiu cieľov a tým k naplneniu navrhovaných opatrení. Vytvorenie fungujúceho modelu komunikácie je predpokladom efektívnej spolupráce všetkých zainteresovaných subjektov. Komunikácia, ako proces správneho odovzdávania informácií za účelom prekonania nesprávnej interpretácie a neinformovanosti, by mala prebiehať na viacerých úrovniach.

V prvom rade je dôležité vysvetliť podstatu navrhovaných opatrení v projekte nízkouhlíkovej stratégie členom samosprávy tak, aby zvolení zástupcovia občanov mali dostatočné informácie o danom projekte. Tým sa predíde nekompetentnej komunikácii, ktorá by eventuálne mohla spôsobiť riziká neakceptovania chystaných zmien na danom území. V tomto okamihu zohráva dôležitú úlohu externý energetický manažér, ktorý bude prizvaný na zastupiteľstvo a odborne vysvetlí význam a dopad navrhovaných opatrení. Týmto spôsobom sa na začiatku realizácie projektu odstráni nepripravenosť účastníkov komunikačného procesu, ktorá môže negatívne ovplyvniť nielen samotný projekt, ale aj imidž samosprávy, ktorú reprezentujú.

Následne sa komunikácia presúva na ďalšiu úroveň, ktorou sú samotní občania a zainteresované skupiny na záujmovom území. Spolupráca s občanmi je veľmi dôležitá, nakoľko množstvo spotrebovanej energie a tým aj množstvo vyprodukovaných emisií je závislé od ich správania. Túto komunikáciu zabezpečuje samotná samospráva, ktorá na jej realizáciu využíva obvyklé zaužívané prostriedky na informovanie verejnosti.

7.1 Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti

Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti sú nasledovné:

1. Diskusia s občanmi - komunikácia s občanmi bude prebiehať z časového hľadiska
 - a. pred samotným začatím realizácie projektu – vysvetlenie projektu, oboznámenie s navrhovanými opatreniami a predpokladanými dosiahnutými výsledkami
 - b. počas realizácie projektu – informovanie o dosiahnutých výsledkoch prostredníctvom výročných správ



2. Pravidelné informovanie verejnosti o pripravovaných projektoch samosprávy v oblasti energetiky
3. Informačné letáky, propagačné brožúry o aktivitách samosprávy v oblasti udržateľného energetického rozvoja a o možnostiach a výhodách uskutočňovania energeticky úsporných opatrení
4. Zverejňovanie informácií na webovej stránke obce
5. Informovanie verejnosti o možnostiach využívania OZE - odborné energetické poradenstvo zo strany samosprávy
6. Environmentálna výchova detí – zapojenie školských zariadení do procesu uvedomovania si prínosov využívania OZE
7. Organizovanie náučno – zábavných akcií pre širokú verejnosť za účelom environmentálneho vzdelávania a prezentácie dosiahnutých výsledkov (napr. Deň Zeme, ...)

Hlavným prínosom vyššie spomenutých aktivít v oblasti komunikácie bude zapojenie obyvateľov do aktívnej spolupráce za účelom zníženia spotreby energií, využívania obnoviteľných zdrojov energie, znižovania emisií a eliminácie negatívnych vplyvov na životné prostredie.



8 BIBLIOGRAFIA

1. *Štúdia nízkouhlíkového rastu pre Slovensko: Implementácia Rámca politík EÚ v oblasti klímy a energetiky do roku 2030.* január 2019.
2. www.google.sk. [Online]
3. <https://www.openstreetmap.org>. [Online]
4. <https://data.statistics.sk/viz/html/sk.html>. [Online]
5. Štatistický úrad SR.
6. http://www.infostat.sk/vdc/pdf/Prognóza_okresy_SR_2035.pdf. [Online]
7. *Slovenská správa ciest.*
8. Sekvestrácia, pôda, Ing. J. Herczko, PhD., Land Technologies, s. r. o.
9. <https://www.oma.sk/>. [Online]
10. <https://www.narask.sk/>.
11. <https://innovation-entrepreneurship.springeropen.com/articles/10.1186/2192-5372-1-2>. [Online]
12. <https://www.minzp.sk/klima/politika-zmeny-klimy/medzinarodne-zmluvy-dohovory/>. [Online]
13. <https://www.minzp.sk/agenda-2030/>. [Online]
14. <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=sk>. [Online]
15. <https://www.minzp.sk/klima/nizkouhlikova-strategia/>. [Online]
16. http://www.shmu.sk/File/oko/rocnky/2019_Sprava_o_KO_v_SR%20v3.pdf. [Online]
17. <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=sk>. [Online]
18. <http://www.beiss.sk/>. [Online]
19. Plán manažmentu povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodrogu, Ministerstvo životného prostredia SR, december 2014.

