



Nízkouhlíková stratégia Mesto Ražčice Teplice

December 2020

Obsah

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	14
1.1	Identifikačné údaje objednávateľa.....	14
1.2	Identifikačné údaje zhotoviteľa	14
1.3	Identifikačné údaje schvaľovateľa.....	15
1.4	Identifikačné údaje harmonogramu tvorby stratégie	15
1.5	Identifikačné údaje poskytovateľa príspevku stratégie	16
2	ÚVOD.....	17
2.1	Charakteristika, účel a potreba nízkouhlíkovej stratégie.....	17
2.2	Relevantné strategické dokumenty a ich väzba na strategický dokument NUS...	20
3	REGIONÁLNE VYUŽITIE NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE	25
4	POPIS A CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA	28
4.1	Charakteristika územia	28
4.2	Sociálno-demografická charakteristika	29
4.2.1	Analýza demografického vývoja	29
4.2.2	Analýza občianskej infraštruktúry	33
4.2.3	Analýza technickej infraštruktúry.....	34
4.2.4	Analýza environmentálneho prostredia	40
4.2.5	Analýza klimatických podmienok	43
4.3	SWOT analýza.....	45
5	BILANCIE EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV	49
5.1	Zhrnutie výsledkov BEI.....	50
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
	Dom smútku Poluvsie.....	63
	Kultúrny dom Poluvsie.....	63
	Dom smútku Rajecké Teplice.....	65
	Budova mestského úradu.....	66
	Komunitné centrum	68

Materská škola Rajecké Teplice č. 11	69
Elokovaná Trieda MŠ Poluvsie č. 81	70
Školská jedáleň Pionierska č 536	71
Základná škola Pionierska č 95	72
Základná škola Pionierska č 535	73
Telocvičňa Pionierska č 537	74
Zariadenie pre seniorov Harmónia	75
Zdravotné stredisko, Rajecká cesta č.13	76
Hasičská zbrojnica, Poluvsie č. 87	77
Chata Bohúňová	78
Tržnica + verejné WC.....	79
Objekt požiarnej zbrojnice a garáži OTS, Kuneradská 51	80
6.1.3 Predpokladané dosiahnutie cieľov aplikáciou opatrenia č.1	82
6.2 Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	87
6.2.1 Rodinné domy	88
6.3 Opatrenie č. 3: Vodozadržné opatrenia	91
6.4 Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	96
6.5 Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave.....	100
6.5.1 Vozový park samosprávy a podpora elektromobility	101
6.5.2 Nadregionálne riešenie autobusovej a železničnej dopravy	101
6.5.3 Letecká doprava	102
6.5.4 Doprava v meste	102
Dielček	103
Lokalita za Hotelom Diplomat	105
Lokalita ICHR Lúčky	105
Lokalita ulice 30. Apríla v meste Rajecké Teplice a ulice Nová obce Kanská	106
Lokalita Kamenná Poruba	107
6.5.5 Navrhované opatrenia pre vozový park samosprávy	108
6.5.6 Navrhované opatrenia náhrady MHD osobnými vozidlami	109
6.5.7 Cyklotrasy v území samosprávy	112
6.5.8 Parkoviská na území samosprávy	114
6.6 Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	115
6.6.1 Kompostovanie	116

6.6.2	Zberné dvory	117
6.6.3	Združenie obcí Rajeckej doliny pre zhodnocovanie odpadov	119
6.6.4	Využitie SMART technológií pri nakladaní s odpadmi	119
6.6.5	Analýza zberu	120
	Čipovanie kontajnerov a smetných nádob	120
	Nálepky s QR kódom	121
	Uzáver a nálepka s QR kódom	122
6.6.6	Inteligentná separácia	122
6.6.7	Inteligentná užívateľská aplikácia	124
6.7	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	126
6.7.1	SMART vo verejnom osvetlení	128
	Inteligentné osvetlenie s wi-fi.....	128
6.7.2	Iniciatívy financovania SMART CITY	129
6.7.3	Stratégia inteligentného mesta	130
6.7.4	SMART partnerstvá	131
6.7.5	Využitie technológií a digitálnych riešení	132
	Inteligentné domácnosti.....	133
	Osvetlenie	135
	Inteligentná samospráva mesta	136
6.7.6	Zdieľanie znalostí naprieč mestami	137
6.7.7	Infraštruktúra a dopravné spojenia	138
6.7.8	SMART doprava.....	139
	Intermodálne cestovanie	139
	Zdieľanie automobilov (carshering) nový smer - kolektívne vlastníctvo.....	140
	Inteligentné parkovanie (smart parking) Koniec hľadania	140
	Spolujazda (carpooling) Návrat príležitosti jazdy ako spolujazdec	141
	Spolujazda (ride-hailing) Od dverí k dverám	141
	Mikromobilita Možnosti, ako zvládnuť posledný kus cesty	142
	Bicykel a hromadná doprava namiesto áut.....	142
	SMART aplikácia SENSET pre automatizovaný taxi dispečing	143
	Sieťové prepojenie vozidiel pre plynulejšiu dopravu v Smart Cities	145
	Hovoriace križovatky pre vyššiu bezpečnosť	145
7	VPLYV KLIMATICKÝCH ZMIEN	148
7.1	Vplyv klimatických zmien na zdravotný stav obyvateľstva.....	148

7.2	Vplyv tepelných čerpadiel na podzemné, minerálnej vody	149
8	Komunikačné a informačné aktivity	152
8.1	Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti	152
9	BIBLIOGRAFIA	154



Zoznam obrázkov

Obr. 4.1.1 Mapa katastrálneho územia, zdroj (2)	28
Obr. 4.1.2 Poloha územia vo vzťahu ku okolitej krajine, zdroj (2)	29
Obr. 4.2.1 Stav obyvateľstva s trvalý pobytom k 31.12.2019, zdroj (3)	29
Obr. 4.2.2 Medziročný vývoj prírastkov obyvateľstva, zdroj (3)	30
Obr. 4.2.3 Index starnutia v meste, zdroj (3)	32
Obr. 4.2.4 Cyklotrasy v meste Rajecké Teplice, zdroj (7)	38
Obr. 4.2.5 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období, zdroj STN 73 0540-3	44
Obr. 4.2.6 Mapa veterných oblastí Slovenska, zdroj STN 73 0540 - 3	44
Obr. 4.3.1 Diagram SWOT analýzy	48
Obr. 6.5.1 Lokalita IBV obce Stránske, zdroj (9)	104
Obr. 6.5.2 Lokalita IBV obce Stránske, zdroj (9)	104
Obr. 6.5.3 Lokalita IBV obce Stránske, zdroj (9)	105
Obr. 6.5.4 Širšie vzťahy existujúcich cyklochodníkov k územiu samosprávy, zdroj (7)	112
Obr. 6.7.1 Funkcia svetelných bodov verejného osvetlenia	127
Obr. 6.7.2 Riadená križovatka systémom V2X, zdroj (14), zdroj (13)	146



Zoznam grafov

Graf 4.2.1 Priemerný vek.....	30
Graf 4.2.2 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (4).....	31
Graf 5.1.1 Spotreba energie v jednotlivých sektoroch.....	50
Graf 5.1.2 Podiel spotreby energie k celkovej spotrebe energie podľa sektorov	51
Graf 5.1.3 Tvorba emisií CO ₂ v jednotlivých sektoroch	51
Graf 5.1.4 Podiel tvorby emisií CO ₂ k celkovej tvorbe emisií podľa sektorov	52
Graf 5.1.5 Spotreba energie podľa druhu paliva.....	52
Graf 5.1.6 Podiel spotreby energie podľa druhu paliva.....	53
Graf 5.1.7 Množstvo tvorby emisií CO ₂ pre druh paliva.....	53
Graf 5.1.8 Podiel tvorby emisií CO ₂ podľa druhu paliva	54
Graf 5.1.9 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	82
Graf 6.1.7 Úspora emisií CO ₂	83
Graf 6.1.8 Podiel OZE na celkovej spotrebe primárnej energie	83
Graf 6.1.9 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1	86
Graf 6.3.1 Podiel odtoku dažďovej vody podľa druhu pôdy	94
Graf 6.5.1 Ročná spotreba energií a tvorba CO ₂ vozovým parkom samosprávy	108
Graf 6.5.2 ročná spotreba energií a tvorba CO ₂ po opatreniach	109
Graf 6.5.3 Tvorba emisií CO ₂ MHD a os. automobil	110
Graf 6.5.4 Tvorba emisií CO ₂ MHD elektrobús a os. automobil	111



Zoznam tabuliek

Tab. 2.2.1 Scenáre dekarbonizácie podľa intenzity cieľa OZE a energetickej účinnosti, zdroj (1).....	23
Tab. 4.2.1 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (3)	31
Tab. 4.2.2 Okresy Slovenska s najvyšším počtom obyvateľov 2012,2035, zdroj (5)	32
Tab. 4.2.3 RDPI na sčítacích úsekoch v meste Rajecké Teplice, zdroj (6)	37
Tab. 4.2.4 Prehľad vozového parku	39
Tab. 4.3.1 SWOT analýza, zdroj vlastný	45
Tab. 4.3.2 Hodnotenie váh SWOT, zdroj vlastný	46
Tab. 5.1.1 Prehľad spotreby energie a tvorby CO ₂	50
Tab. 6.1.1 Prehľad spotreby energie v budovách vo vlastníctve samosprávy	58
Tab. 6.1.2 Realizované opatrenia pre budovu Domu smútku Poluvsie	63
Tab. 6.1.3 Navrhované opatrenia pre budovu Kultúrneho domu Poluvsie.....	64
Tab. 6.1.4 Navrhované opatrenia pre budovu Domu smútku Rajecké Teplice	65
Tab. 6.1.5 Navrhované opatrenia pre budovu Mestského úradu	67
Tab. 6.1.6 Navrhované opatrenia pre budovu Komunitného centra	68
Tab. 6.1.7 Navrhované opatrenia pre budovu Materskej školy Rajecké Teplice č. 11 ..	69
Tab. 6.1.8 Navrhované opatrenia pre budovu Materskej školy Poluvsie č. 81	70
Tab. 6.1.9 Navrhované opatrenia pre budovu Školská jedáleň Pionierska č. 536.....	71
Tab. 6.1.10 Navrhované opatrenia pre budovu Základná škola Pionierska č. 95.....	72
Tab. 6.1.11 Navrhované opatrenia pre budovu Základná škola Pionierska č. 535.....	73
Tab. 6.1.12 Navrhované opatrenia pre budovu Základná škola Pionierska č. 537.....	74
Tab. 6.1.13 Navrhované opatrenia pre budovu Dom sociálnych služieb Harmónia	75
Tab. 6.1.14 Navrhované opatrenia pre budovu Zdravotné stredisko, Kvetná č. 11.....	77
Tab. 6.1.15 Navrhované opatrenia pre budovu Hasičská zbrojnica, Poluvsie č. 87.....	78
Tab. 6.1.16 Navrhované opatrenia pre budovu Chata Bohúňová	79
Tab. 6.1.17 Navrhované opatrenia pre budovu Tržnica + verejné WC	80
Tab. 6.1.18 Navrhované opatrenia pre budovu Objekt požiarnej zbrojnice a garáží, Kuneradská 51	81
Tab. 6.1.19 MEI spotreby energie, tvorby CO ₂ a využívanie OZE	82
Tab. 6.1.20 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami.....	84
Tab. 6.1.21 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach	84
Tab. 6.2.1 Navrhované opatrenia pre budovy Rodinné domy	89



Tab. 6.2.2 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami.....	90
Tab. 6.2.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach	90
Tab. 6.3.1 Objem odtoku dažďovej vody pri extrémnych zrážkach.....	93
Tab. 6.5.1 Bilancia ročnej spotreby energie a tvorby CO ₂ z miestnej dopravy.....	107
Tab. 6.5.2 Tabuľka úspor emisií v porovnaní s autobusovou prepravou.....	110
Tab. 6.5.3 Tabuľka úspor emisií v porovnaní s autobusovou prepravou na elektro.....	111
Tab. 6.7.1 Energetická bilancia verejného osvetlenia v obci so zabudovaným RS.....	129
Tab. 7.1.1 Klimatické zmeny a ich zdravotné dôsledky, zdroj (15)	148
Tab. 7.2.1 CO ₂ na jednotku inštalovaného výkonu podľa typu zariadenia, zdroj (16)	150



Zoznam skratiek

Skratka	Anglický význam	Slovenský význam
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
DSRC	Dedicated Short-Range Communication	Dedikovaná komunikácia krátkeho dosahu
EAP		Environmentálny akčný plán
EHP		Európsky hospodársky priestor
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
GPS		Globálny lokalizačný systém
IBV		Individuálna bytová výstavba
INFOREG		Informačný systém na podporu rozvoja regiónov SR
INFOSTAT		Inštitút informatiky a štatistiky
IT		Informačné technológie
KVET		Kombinovaná výroba tepla a elektriny
kWh		kilowatthodina



Nízkouhlíková stratégia mesta Rajecské Teplice

kWp		Kilowatt-peak
LED		Luminiscenčná dióda
MDV SR		Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky
MEI		Monitorovanie emisií v čase implementácie stratégie
MHD		Mestská hromadná doprava
MH SR		Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
NO _x		Emisie oxidov dusíka
NTL		Nízkotlakový
NUS	Low carbony study	Nízkouhlíková stratégia
OP		Obvodový plášť
OPKŽP		Operačný program Kvalita životného prostredia
OSN		Organizácia spojených národov
OZE		Obnoviteľné zdroje energie
PE		Polyetylén
PHM		Pohonné hmoty
PM _x	Particulate matter	častice rozptýlené vo vzduchu veľkosti x nanometrov
PUR		Polyuretán
RDPI		Ročný priemer denných intenzít
RFID		Vysokofrekvenčná identifikácia
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



Nízkouhlíková stratégia mesta Rajecké Teplice

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 jednota
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
CDm		Tehla dierovaná
CPP		Tehla plná pálená



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	87
6.3	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	91
6.4	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetickeho manažmentu	96
6.5	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave.....	100
6.6	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	115
6.7	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	126



1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Identifikačné údaje objednávateľa	
Názov objednávateľa	Mesto Ražecské Teplice
Sídlo	Mesto Ražecské Teplice Nám. SNP 29/1 013 13 Ražecské Teplice
IČO	00321591
Štatutárny orgán	Mgr. Katarína Hollá
Kontaktná osoba	Mgr. Katarína Hollá
Telefón	041/5099060
E-mail	primator@razecke-teplice.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	Mestské zastupiteľstvo Ražec Teplice
Názov mesta	Ražec Teplice
Sídlo	Nám. SNP 29/1, 013 13 Ražec Teplice
Počet obyvateľov mesta k 31.12.2019, pre ktorých je NUS schvaľovaná	3 023
Identifikačný kód ŠÚJ	517933
Okres	Žilina
Samosprávny kraj	Žilinský
Nadmorská výška obce	411 m.n.m.
Rozloha	11,85 km ²
Hustota osídlenia	255,11 obyv./km ²
Geografické súradnice	49°07'39"S 18°40'58"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 ambiciózne 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 prejdených 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.).

Analýza 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 zmierňovanie dopadov zmeny klímy až do roku 2050 v „Pláne prechodu na konkurencieschopné nízkouhlíkové hospodárstvo v roku 2050“. Plán stanovuje dlhodobé ciele pre zmierňovanie v rámci EÚ, avšak plán nie je návrhom politiky, ale zostáva dlhodobou víziou.



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 mesta Rajecké Teplice
- Program rozvoja mesta Rajecké Teplice do roku 2023

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 miestnych obyvateľov. Posudzovanie vplyvov nízkouhlíkovej stratégie na životné



Nízkouhlíková stratégia mesta Rajecké Teplice

prostredie je v kompetencii Okresného úradu v Žiline – odbor starostlivosti o životné prostredie.



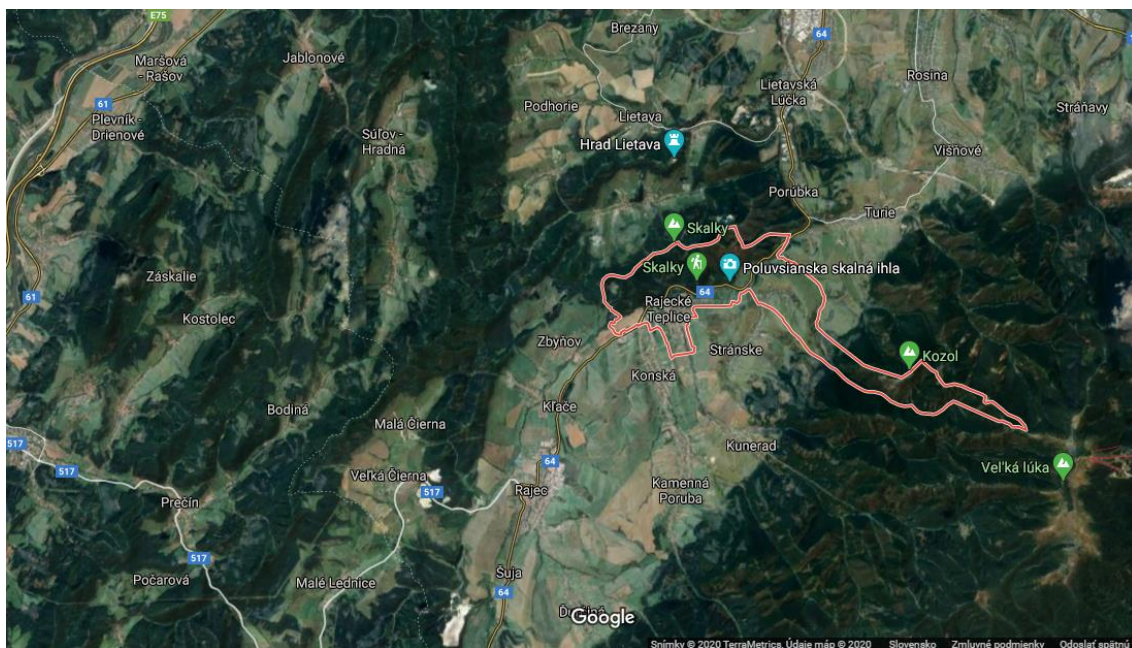
4 POPIS A CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

4.1 Charakteristika územia

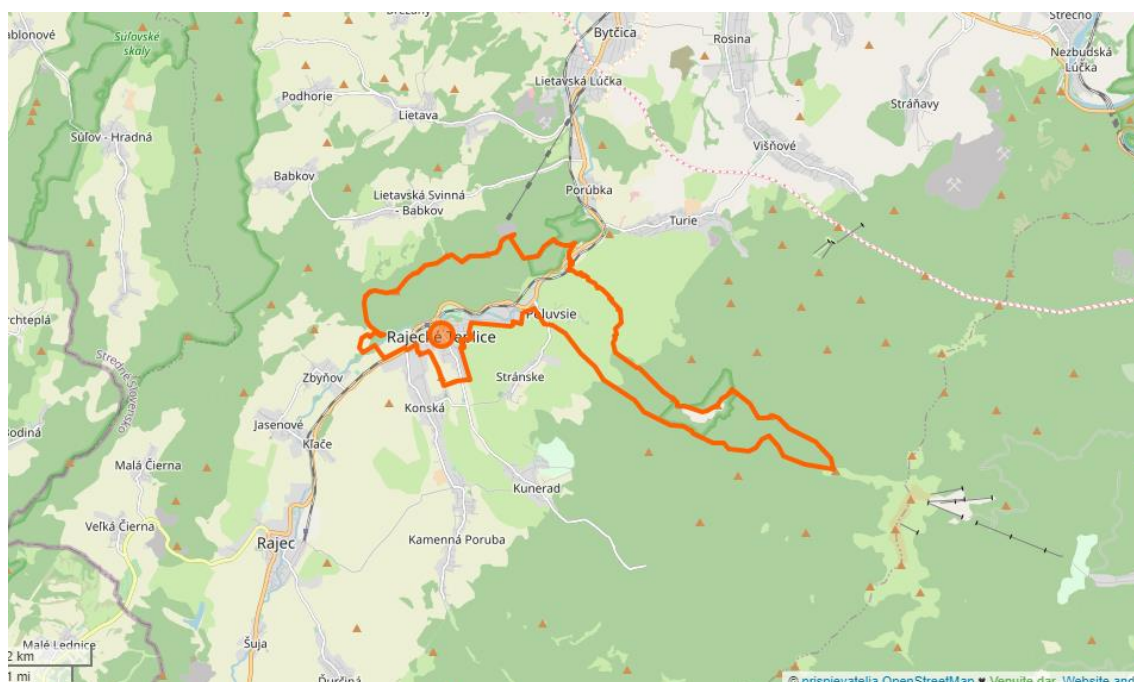
Mesto Rajecské Teplice leží na území Žilinského kraja, administratívne je začlenené do okresu Žilina. Mesto sa nachádza v severnej časti Rajeckej kotliny. Zo severu do územia katastra zasahujú Súľovské vrchy časťou Skalky, z juhovýchodu zasahuje do katastrálneho územia Lúčanská časť Malej Fatry. Mesto Rajecské Teplice leží približne 15 km južne od samotného centra okresného a súčasne krajského mesta Žilina a asi 6 km severovýchodne od mesta Rajec. Mesto je napojené na nadradenú komunikačnú sústavu - cestu I. triedy I/64 v správe Žilinského samosprávneho kraja. Táto cesta prepája Žilinu na severe s Komárnom na juhu Slovenska.

Mesto Rajecské Teplice sú členom Združenia Rajecská dolina, Združenia obcí aglomerácia Rajecské Teplice (ZOART) a taktiež sú v Euroregióně Beskydy.

Celková katastrálna výmera mesta Rajecské Teplice je 1 184,66 ha. Riešené územie sa skladá z katastrálneho územia Rajecské Teplice a z katastrálneho územia Poluvsie nad Rajčankou.



Obr. 4.1.1 Mapa katastrálneho územia, zdroj (2)

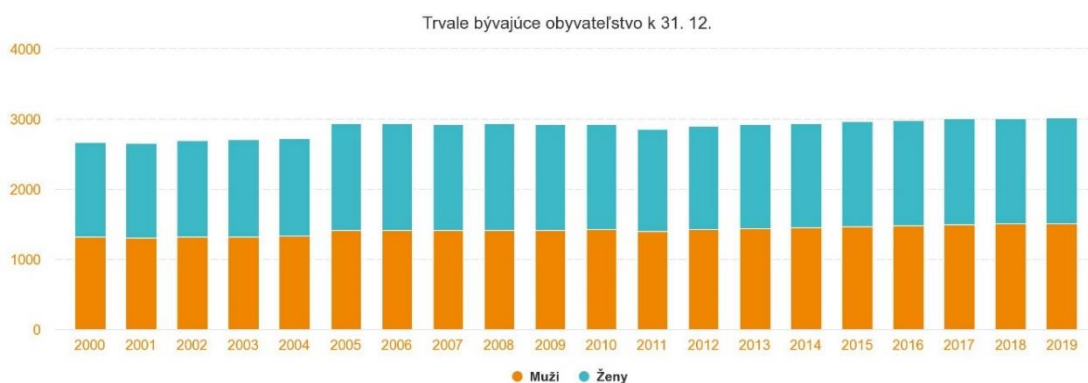


Obr. 4.1.2 Poloha územia vo vzťahu ku okolitej krajine, zdroj (2)

4.2 Sociálno-demografická charakteristika

4.2.1 Analýza demografického vývoja

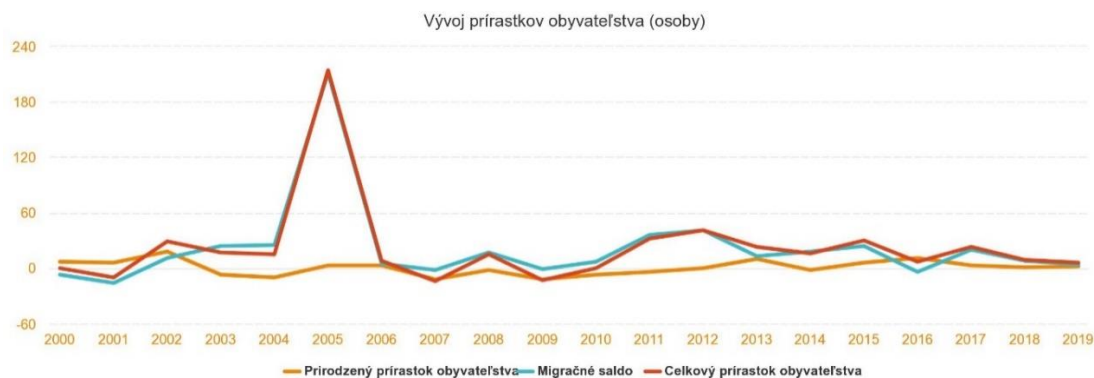
V meste Rajecké Teplice bolo k 31.12.2019 registrovaných 3 023 obyvateľov, z toho 1 517 mužov a 1 506 žien. Ak sa pozrieme na vývoj počtu obyvateľov v tomto meste z dlhodobého hľadiska, môžeme konštatovať skokovitý nárast v roku 2005. Po tomto roku nasledovali už len mierne odchýlky v migračnom salde, ktoré predstavovali postupný mierny nárast počtu obyvateľov v meste. Od roku 2011 dochádza každoročne k nárastu počtu obyvateľov.



Obr. 4.2.1 Stav obyvateľstva s trvalým pobytom k 31.12.2019, zdroj (3)



Počet obyvateľov mesta je na jednej strane výsledkom prirodzenej migrácie (rozdiel medzi narodenými a zomretými), avšak nárast počtu obyvateľov bol prevažne dôsledkom prisťahovania sa nových obyvateľov do mesta.

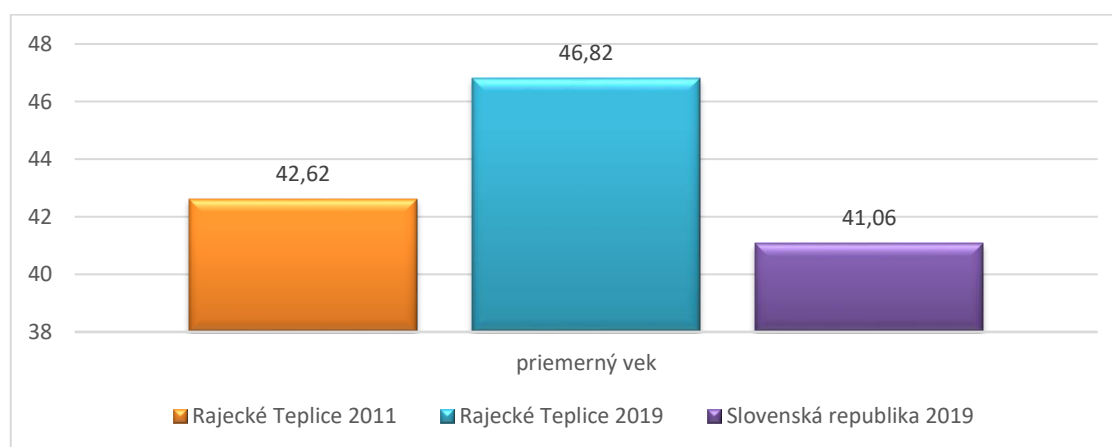


Obr. 4.2.2 Medziročný vývoj prírastkov obyvateľstva, zdroj (3)

Priemerná hustota osídlenia je 254,92 obyvateľov na km², čo je výrazne nad celoslovenským priemerom, ktorý predstavuje 111 obyv./km².

Jedným z dôležitých demografických ukazovateľov je vekové zloženie obyvateľstva. V meste Rajecké Teplice je priemerný vek obyvateľov na úrovni 46,82 roka. V porovnaní s úrovňou priemerného veku obyvateľstva na Slovensku, ktorého hodnota je 41,06 roka, nemožno tento jav hodnotiť ako pozitívny pre mesto. Starnutie mesta je možné podložiť aj porovnaním dosiahnutého priemerného veku v meste pri sčítaní obyvateľstva v roku 2011, ktorý bol v tom čase v obci dosiahnutý na hranici 42,62 rokov.

Graf 4.2.1 Priemerný vek

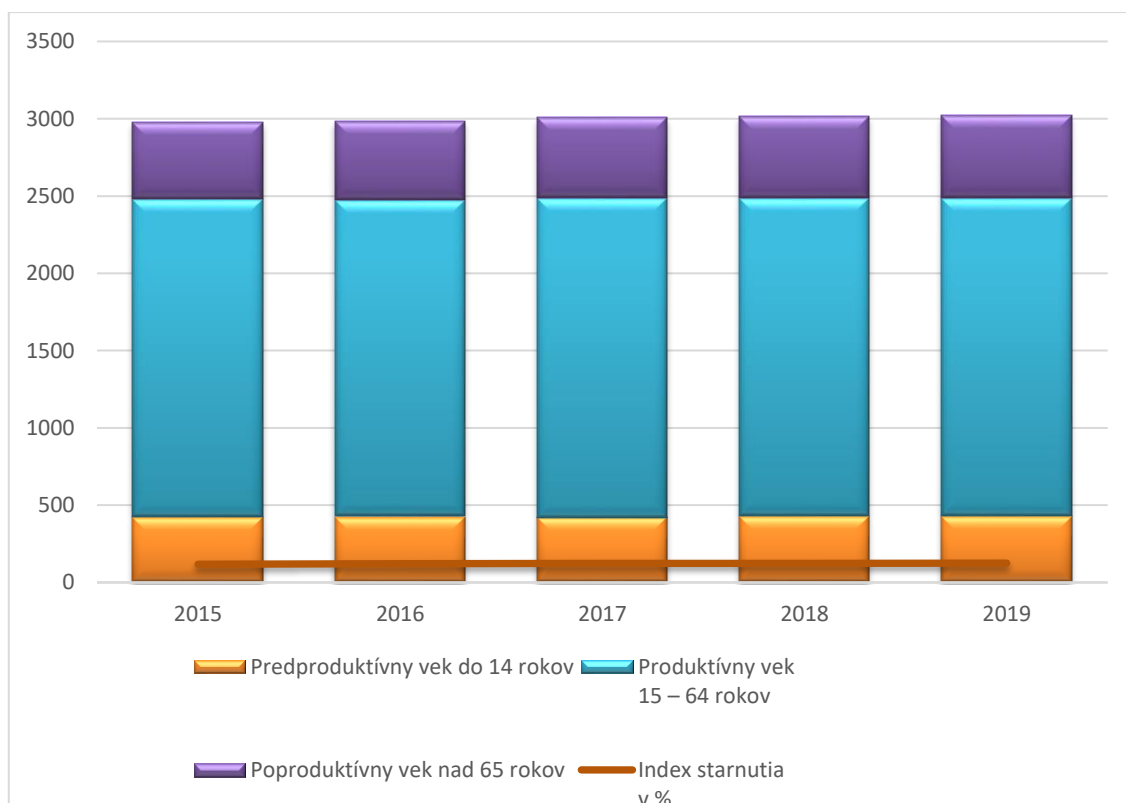




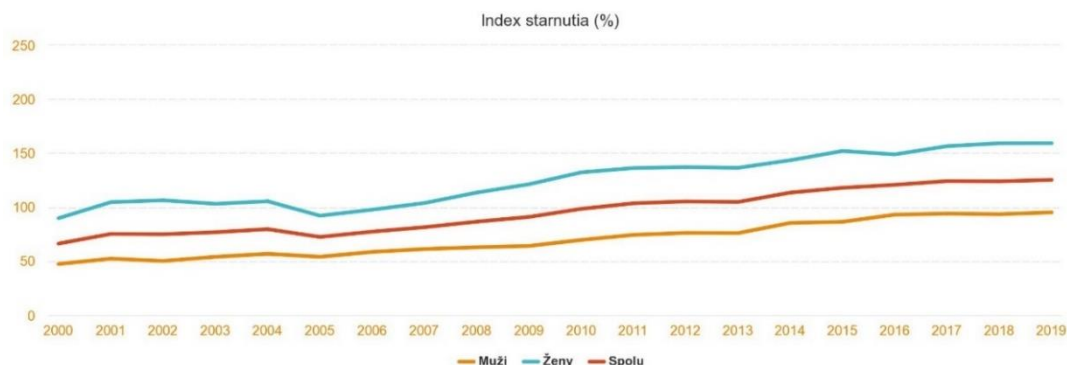
Tab. 4.2.1 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (3)

Rok	Predproduktívny vek do 14 rokov	Produktívny vek 15 – 64 rokov	Poproduktívny vek nad 65 rokov	Index starnutia v %
2015	425	2052	501	118
2016	426	2045	514	121
2017	419	2069	520	124
2018	427	2061	529	124
2019	428	2059	536	125

Graf 4.2.2 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (4)



Zo zistených stavov počtu obyvateľstva v meste Rajecké Teplice, je možné vypočítať index starnutia. Jedná sa o ukazovateľ, ktorý porovnáva počet osôb v poproduktívnom veku k osobám v produktívnom veku. Zvyčajne sa vyjadruje v percentách. Ako vidíme z grafu dochádza od roku 2005 ku kontinuálnemu zvyšovaniu indexu starnutia.



Obr. 4.2.3 Index starnutia v meste, zdroj (3)

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 Žilinského kraja do roku 2035 zásadne nezmení, proces úbytku počtu obyvateľov sa predpokladá na konci prognózovaného obdobia v roku 2035. Pričom sa predpokladá, že v roku 2025 prekročí počet obyvateľov v okrese Žilina hranicu 160 000 obyvateľov.

Predpoklady za okres Žilina sú zrejmé z nasledovných údajov:

Tab. 4.2.2 Okresy Slovenska s najvyšším počtom obyvateľov 2012,2035, zdroj (5)

Rok 2012		Rok 2035	
Okres	Počet obyvateľov	Okres	Počet obyvateľov
Prešov	170532	Prešov	180611
Nitra	159761	Nitra	163007
Žilina	155084	Žilina	160138
Nové Zámky	143636	Košice okolie	142570
Prievidza	137380	Nové Zámky	139014
Trnava	129236	Trnava	133827
Košice okolie	121187	Prievidza	129684
Dunajská Streda	117402	Dunajská Streda	123705
Levice	114552	Bratislava II	119476
Trenčín	113441	Trenčín	116376



Poradie okresov s najväčším počtom obyvateľov je stabilné, medzi okresmi na prvých troch priečkach sa neočakáva žiadna zmena. Tieto tri okresy zostávajú odstúpené od ostatných okresov a len u týchto okresov je predpoklad presiahnutia hranice 160 000 obyvateľov.

Pri stanovení výhľadového počtu obyvateľov mesta Rajecké Teplice je potrebné zohľadniť demografické vývojové trendy, ktoré naznačujú mierne zvyšovanie počtu obyvateľov. Úvahy o možnom priaznivom vývoji by mohli vychádzať z UPN VUC Žilinského kraja. V zmysle sídelnej štruktúry v záväznej časti tohto dokumentu je mesto Rajecké Teplice z hľadiska podpory rozvoja sídelných centier zaradené do 4. skupiny. Z tohto zaradenia pre mesto vyplýva jeho funkcia regionálneho významu pre celkový rozvoj kraja. Ak do úvahy vezmeme aj vzdialenosť mesta do bezprostredných sídelných centier – Žiliny a Rajca, môžeme predpokladať možnosti rozvoja bytovej výstavby. V Programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Rajecké Teplice vypracovaného na roky 2016 - 2021 je jednou z priorít vytváranie podmienok pre priaznivý demografický vývoj. Vzhľadom na reálne možnosti mesta v podobe existencie vlastného pozemku, nehnuteľnosti, sa ako jedno z perspektívnych riešení javí výstavba nájomných bytov

4.2.2 Analýza občianskej infraštruktúry

Oblasť občianskej infraštruktúry v meste 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. Mesto Rajecké Teplice je špecifické svojim charakterom kúpeľného mesta medzinárodného a celoštátneho významu.

Školstvo a kultúra

V zriaďovateľskej pôsobnosti mesta Rajecké Teplice pôsobí Materská škola a Základná škola. Súčasťou ZŠ je objekt telocvične a budova školskej jedálne. Materská škola má zriadené aj alokované pracovisko v mestskej časti Poluvsie.

V meste Rajecké Teplice sa nachádza Mestská knižnica. Pre účely kultúrneho využitia sa využíva Kultúrny dom nachádzajúci sa v časti Poluvsie. V meste pôsobí občianske združenie Kultúra, ktoré podporuje rozvoj kultúrneho života v meste. Kultúrnym obdobím možno nazvať kúpeľnú sezónu v meste, kedy sa tu koná množstvo



kultúrnych podujatí v rámci Kultúrneho leta. Mesto tradične organizuje napríklad Hodové a Letné slávnosti.

Zdravotníctvo, sociálna starostlivosť

Zdravotnú starostlivosť o občanov zabezpečujú v meste privátne ambulancie pre dospelých, deti a dorast, ambulancia detského lekára, zubné ambulancie, ako aj ambulancie odborných lekárov. Tieto sa nachádzajú v Zdravotnom stredisku. V meste sa nachádza aj lekáreň a veterinárna ambulancia v súkromnom vlastníctve.

Sociálna starostlivosť o občanov je zabezpečovaná samosprávou mesta od roku 2002 opatrovateľskou službou v domácom prostredí občanov. Dôchodcom sa poskytujú aj stravovacie služby, kde sa pre prípravu stravy využíva Školská jedáleň pri Základnej škole.

V meste sídli významná mimovládna nezisková organizácia ÁNO pre život, n.o., ktorá zabezpečuje sociálnu pomoc s regionálnou pôsobnosťou širokej škále osôb. Svoje sociálne služby a poradenstvo poskytuje osobám, na ktorých je páchané násilie, ktoré sú obeťami obchodovania s ľuďmi, ako aj osamelým tehotným ženám a rodičom s deťmi, ktorí nemajú zabezpečené ubytovanie prípadne nemôžu z vážnych dôvodov bývanie používať. Pre tieto osoby má zriadený útulok aj zariadenie núdzového bývania.

Mesto Rajec Teplice realizuje projekt Zariadenie pre seniorov Rajec Teplice za účelom vybudovania nového zariadenia pre seniorov na komunitnej úrovni.

V strednodobom horizonte možno predpokladať, že z dôvodu súčasného pomerne vysokého počtu obyvateľov v dôchodkovom a tiež v preddôchodkovom veku sa bude postupne zvyšovať tlak a nároky na samosprávu z hľadiska poskytovania sociálnych služieb. Preto vybudovanie zariadenia pre seniorov s možnosťou pobytu na území mesta sa stáva prioritou v PHSR mesta Rajec Teplice.

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 mesta Rajecké Teplice je vybudovaná na pomerne vysokej úrovni.

Verejné osvetlenie

Verejné osvetlenie v meste je riešené na samostatných podperných bodoch a na betónových podperných bodoch NN distribučnej sústavy. Sústava verejného osvetlenia bola v roku 2015 čiastočne modernizovaná použitím LED svietidiel. Rekonštruované časti sú prevažne hlavné cestné ťahy, ulice v okolí centra mesta a dôležité mestské ulice. LED solárne lampy boli nainštalované na území cintorínov. Bočné ulice sú osvetlené svietidlami s technológiou lineárnych žiaroviek, ktoré postupne prechádzajú výmenou za LED trubice. Verejné osvetlenie v nových oblastiach IBV sa navrhuje riešiť sadovými osvetľovacími stožiarimi s káblovým rozvodom. Priemerná ročná spotreba elektrickej energie za obdobie rokov 2016 až 2018 bola 61 502 kWh, čo predstavovalo priemerné náklady 12 203,48 €.

Tepelná energetika

Mesto Rajecké Teplice je plošne plynofikované. Plyn sa využíva v meste ako hlavná palivová zložka na zabezpečenie tepla, teplej úžitkovej vody a na varenie. Mesto nemá vybudované centralizované zásobovanie teplom. Pre navrhované nové lokality bytovej výstavby sa počíta s použitím existujúcich celoplošných rozvodov zemného plynu a rozšírením rozvodov plynu.

Mesto je plne elektrifikované. Nové lokality budú zásobované elektrickou energiou z existujúcich trafostaníc prostredníctvom NN káblových rozvodov. Použitie elektrickej energie sa nepredpokladá pre zásobovanie objektov teplom.

Objekty nachádzajúce sa v meste Rajecké Teplice používajú na zabezpečenie tepla prioritne zemný plyn. Rodinné domy budú zásobované decentralizovaným spôsobom z kotolní na zemný plyn. Pri zásobovaní teplom mesto odporúča využívať aj ekologické spôsoby ako slnečné kolektory, tepelné čerpadlá a pod. Fotovoltaický potenciál energie pre mesto Rajecké Teplice podľa mapových zdrojov spoločnosti Solargis je 1100 kWh/kWp.



Mesto Rajecké Teplice nedisponuje centrálnym zásobovaním tepla, preto v NUS je uvažované s tepelnou energetikou vo všetkých sektoroch opatrení.

Doprava

Mesto Rajecké Teplice má výhodnú geografickú polohu, mestom prechádza železničná ako aj prímestská a diaľková doprava. Z pohľadu fungovania a rozvoja mesta je dôležitá z dopravného hľadiska dobrá dostupnosť do krajského/okresného mesta Žilina, ktoré je vzdialené 15 km a susedného mesta Rajec vzdialeného 6 km. Spojenie s týmito mestami je prostredníctvom cesty I. triedy I/64, ktorá prepája okres Žilina s okresom Prievidza. V budúcnosti by mala táto cesta nadviazať na diaľnicu D1, keďže je v pláne križovatka s D1 na výjazde Žilina – juh.

Cesta I/64 tvorí hlavnú dopravnú tepnu mesta Rajecké Teplice a je súčasne hlavným nositeľom trás MHD. V obci túto cestu križujú cesty III. triedy lokálneho významu a cesta I. triedy do obce Kanská. Zastavané územie mesta je dopravne obsluhované prostredníctvom siete miestnych komunikácií. Táto sieť miestnych komunikácií bude musieť byť doplnená v závislosti od rozvoja bytovej výstavby. Mesto má z hľadiska efektívnosti využívania miestnych komunikácií tendenciu prepájať ulice a vytvoriť tak sieť vzájomne prepojených obslužných komunikácií. Keďže územím mesta preteká vodný tok Rajčanka, mesto má vypracovaný návrh na vybudovanie nového mostného objektu, ktorý by mal prepojiť mesto pri kúpalisku Laura. Týmto mostným prepojením by došlo k odľahčeniu intenzity využívania cesty I/64. Riešením organizácie dopravy v meste dobudovaním a prepájaním existujúcich miestnych komunikácií sa zabezpečí plynulosť dopravy a zvýši sa aj jej bezpečnosť.

O intenzite využitia cesty I/64 v meste Rajecké Teplice sú údaje získané z celoštátneho sčítania dopravy, ktoré prebehlo v roku 2015. Podľa sčítacieho úseku, ktorý sa priamo dotýka mesta, je ukazovateľ ročných priemerných denných intenzít (RDPI) vo výške 10 353 dopravných prostriedkov. Keďže toto sčítanie prebehlo v zmysle novej „Metodiky výkonu a vyhodnotenia celoštátneho sčítania dopravy 2015“, nie je možné výsledky priamo porovnať s výsledkami z predchádzajúcich období.



Tab. 4.2.3 RDPI na sčítacích úsekoch v meste Ražďeké Teplice, zdroj (6)

Úsek číslo	Nákladné vozidlá (ks/deň)	Osobné vozidlá (ks/deň)	Motocykle (ks/deň)	Spolu (ks/deň)
91 380	1 418	8 897	38	10 353

Z uvedeného môžeme skonštatovať, že z hľadiska intenzity má hlavný podiel osobná doprava. Táto vysoká intenzita dopravy má negatívny dopad hlavne na kvalitu ovzdušia a na intenzitu hluku v kúpeľnom meste, ktorým prechádza.

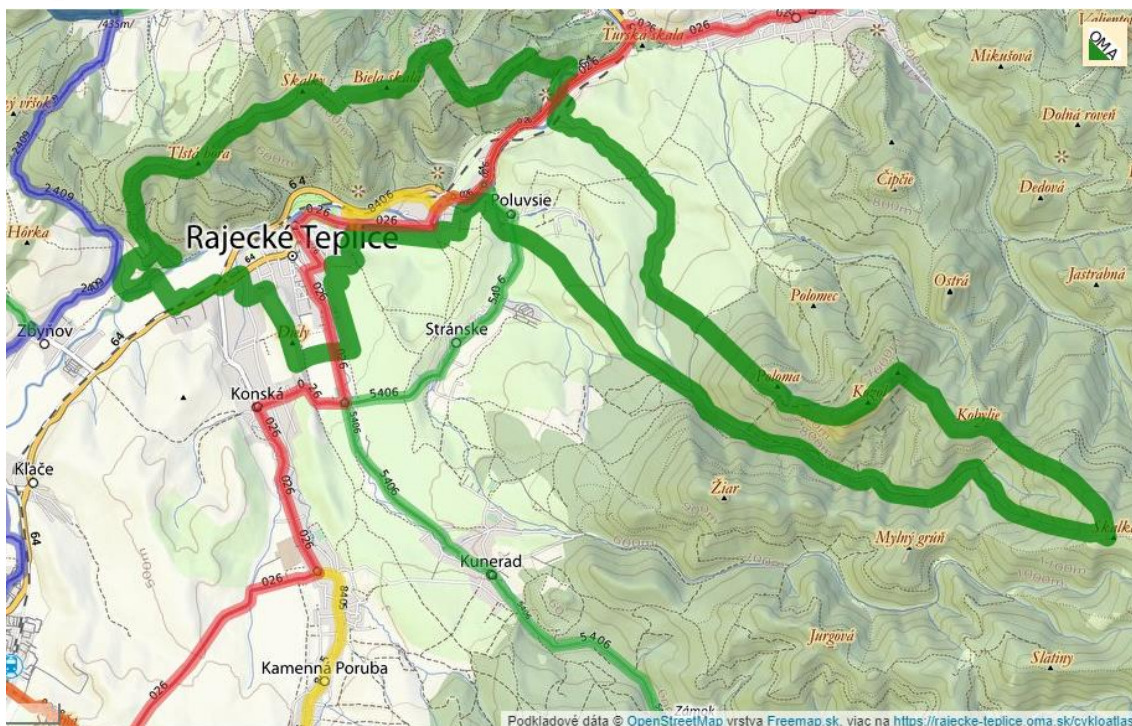
Priemerné ročné koncentrácie CO zo stacionárnych zdrojov, automobilovej dopravy a pozadia boli na úrovni 200,1 až 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Statická doprava v meste je v súčasnosti nevyhovujúca. Veľký podiel na tomto negatívnom stave má práve kúpeľný charakter mesta. Ročná návštevnosť na pobytach sa pohybuje na úrovni 26 000 osôb, ročná návštevnosť kúpeľov je 200 000 vstupov, vrátane individuálnych procedúr. Práve vysoká návštevnosť kúpeľného mesta prioritne vyvoláva potrebu riešenia statickej dopravy. Koncepcia urbanistického a dopravného riešenia bola pozmenená zmenami a doplnkami, ktoré urobili korekcie vo funkčnom využívaní mesta a zmenili aj pôvodný základný dopravný systém mesta. V UPN Ražďekých Teplic boli v marci 2020 navrhnuté v rámci statickej dopravy nasledovné zmeny:

- Vybudovanie parkovacieho domu pri autobusovej stanici pre návštevníkov kúpeľov. Z hľadiska ochrany prírodných liečivých zdrojov v Ražďekých Tepliciach je nepripustné realizovať podzemné garáže
- Vybudovanie parkoviska pri tenisovej hale
- Zrušenie parkoviska na ulici Osloboditeľov. Na základe požiadavky mesta sa získaná plocha využije pre verejnú zeleň.

Ďalšie rozšírenie počtu parkovacích miest by bolo v budúcnosti nevyhnutné aj v prípade budovania nových zariadení občianskej vybavenosti.

Mestom Ražďeké Teplice prechádzajú v súčasnosti 3 cyklotrasy. Cyklotrasa spájajúca mesto s obcou Kunerad (zelená farba trasy), cez mesto prechádza červená trasa, ktorá je súčasťou Ražďekkej cyklomagistrály. Priamo v meste sa nachádza žltá trasa, ktorá prepája mestskú časť Poluvsie s centrom.



Obr. 4.2.4 Cyklotrasy v meste Rajecké Teplice, zdroj (7)

Pre Rajecký mikroregión sú Rajecké Teplice prioritným miestom cestovného ruchu. V tomto chápaní sú existujúce cyklotrasy v súčasnosti využívané na účely každodennej rekreácie formou cykloturistiky hlavne pre mesto Žilina. V dokumente „Budovanie cyklotrás na území Žilinského samosprávneho kraja“ je vypracované hodnotenie mestských aglomerácií v rozsahu prijateľnom pre dennú dochádzku využívaním cyklistickej dopravy do/z miest v dĺžke 10 km od hranice osídlenia miest a obcí, ktoré sú súčasťou aglomerácie. Územný rozsah Žilinskej aglomerácie, prijateľnej pre cyklistov zahŕňa aj mesto Rajecké Teplice. Pre túto dennú dochádzku sa môže využívať Rajecká cyklomagistrála. Cyklotrasa by tak pomohla odľahčiť negatíva automobilovej dopravy. V prospech jej využívania hovorí aj fakt, že je vedená po rovine, bez zásadnejšieho výškového prevýšenia.

Mesto Rajecké Teplice vlastní viaceré dopravné prostriedky. Prehľad o ich používaní za rok 2019 je v nasledujúcej tabuľke.



Tab. 4.2.4 Prehľad vozového parku

Názov	Pohonné látky	Počet najazdených km/rok	Spotreba l/rok	Spotreba l/100km
Toyota Avensis	nafta	5 643	374,82	6,64
Peugeot Partner	nafta	5 783	665,65	11,51
Chevrolet Aveo	benzín	3 931	402,64	10,24
Toyota Yaris	benzín	2 488	190,86	7,67
Peugeot Boxer	nafta	10 740	1 210,99	11,28
Dacia Dokker	benzín	503	67,14	13,35
UNC	nafta	29	166,98	0
POCLAIN	nafta	20,5	149,08	0
Mot.kosačka KUBOTA	nafta	43,8	183,12	0
Traktor Zetor Proxina 100	nafta	429,26	4 507,52	0
LADOG zametacie auto	nafta	130,8	1 052,43	0

Okrem vyššie spomenutých dopravných prostriedkov mesto vlastní a využíva motorové kosačky STARJET, motorovú pílu a krovínorezy na benzínový pohon, ktorých celková spotreba za rok 2019 bola 808,98 l.

Odpadové hospodárstvo

Napriek kontinuálne rastúcemu množstvu komunálneho odpadu Rajecké Teplice nedisponujú miestom likvidácie komunálneho odpadu. Ten je vyvázaný na skládku v katastri obce Šuja. Mesto zabezpečuje dvakrát ročne vývoz stavebných odpadov a nadrozmerných odpadov z domácností pomocou veľkokapacitných kontajnerov. Množstvo vyprodukovaného komunálneho odpadu na obyvateľa je 404,75 kg/rok.



V meste sa triedi sklo, papier, železný šrot, plasty a textil. V roku 2006 bola zakúpená technológia na spracovanie vyseparovaných druhotných komodít – PET fliaš a papiera.

Mesto Rajecké Teplice posilňuje znalosti obyvateľov o zásadách správneho kompostovania a separovania odpadov prostredníctvom prednášok venovaných problematike zhodnocovania biologicky rozložiteľných odpadov a informačných materiálov doručovaných do každej domácnosti. Mesto nákupom kompostérov do domácností zabezpečilo materiálne podmienky pre zníženie množstva komunálnych odpadov uložených na skládku.

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 výrobo-skladovacie, 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.

Súčasnú krajinnú štruktúru mesta Rajecké Teplice tvoria lesy 53,5% vodné plochy 1,3% a zastavané plochy 7,77%. Orná pôda zaberá 11,11%, záhrady 2,7% a trvalé trávne porasty sú zastúpené v krajinskej štruktúre 18,67%. Celková rozloha lesov je 619,8 ha, ktoré sú tvorené zdravými porastmi 42,84%, porasty s prvými príznakmi poškodenia 32,36%, porasty mierne poškodené 18,59%, porasty stredne poškodené 2,49%, porasty silne až veľmi silne poškodené 3,72%. Pôdne typy na území mesta sú fluvizeme, kambizeme, podzoly, pseudogleje a rendziny s indexom poľnohospodárskeho potenciálu 52,24% pre prvú triedu s najnižším potenciálom a 47,75% pre druhú triedu so stredným potenciálom. Z pohľadu kontaminácie pôdy sú relatívne čisté pôdy zastúpené 11,69%, pričom nekontaminované pôdy - resp. mierne kontaminované tvoria 88,3%. Ekologická stabilita územia má 42,51% ekologicky stabilného priestoru a 57,48% 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. Mesto Rajčské Teplice dalo vypracovať „Miestny územný systém ekologickej stability“ ako dokument pre ochranu prírody a tvorbu krajiny. V katastri mesta sa nachádzajú chránené lokality – CHKO Lúčanská Malá Fatra, časť Poluvsianska skalná ihla a prírodná rezervácia Slnčné skaly.

Znečistenie ovzdušia základnými znečisťujúcimi látkami CO, SO₂, NO_x a PM₁₀ je minimálne. Mesto je plynofikované a nepatrí do žiadnej vymedzenej oblasti riadenia kvality ovzdušia. Ovzdušie je bez prachu, ovládané západnými a severozápadnými vetrami. Negatívny dopad na kvalitu ovzdušia priamo v meste má hlavne intenzívna automobilová doprava, ktorá je v okrese Žilina najintenzívnejším zdrojom znečisťovania ovzdušia. V rámci okresu je znečistenie ovzdušia spôsobené priemyselnou výrobou a prenosmi emisií zo vzdialených zdrojov. K potenciálnym zdrojom znečistenia ovzdušia môžeme zaradiť priemyselné podniky vykonávajúce podnikateľskú činnosť priamo na území mesta, prípadne v širšom záujmovom území mesta Rajčské Teplice, ako napr. Cementáreň Lietavská Lúčka a.s., Žilinská teplárenská a.s. Žilina.

Hydrologicky patrí riešené záujmové územie do povodia rieky Rajčanka, ktorá preteká katastrom zo západu na východ a tvorí os samotného mesta. Územím mesta pretekajú ďalšie tri vodné toky, všetky prameniace na juh od katastra v pohorí Malej Fatry. Sú to Porubský, Kuneradský a Medzihorský potok. Tieto potoky vytvárajú perovitú sieť. Ich vodnatosť kolíše v závislosti na zrážkach. V meste sa vyskytuje povodňové riziko. V roku 2006 boli v rámci ochrany územia pred zaplavovaním z prívalových dažďov vybudované záchytné odvodňovacie kanály v oblasti Sedliská na ulici Osloboditeľov. Zároveň bol vybudovaný odvodňovací kanál na ulici Kuneradská, lokalita Zábystričie, ktorý rieši zatápanie Rajčských Teplíc tokom Bystrička. Mesto v spolupráci so Slovenským vodohospodárskym podnikom OZ Piešťany pripravuje projekt „Rajčské Teplice – tok Rajčanka, protipovodňová ochrana mesta“, ktorý sa zameriava na realizáciu úprav na rieke Rajčanka. V hlavnej doline spomínanej rieky Rajčanka sú evidované potenciálne miesta mikrozosuvov pôdy.

Rajčské Teplice sú od 14. storočia známe výskytom termálnych vôd, ktoré sa v prírodnom stave, t.j. bez ďalšej úpravy využívajú pre liečenie chorôb pohybového



ústrojenstva, reumatických a nervových chorôb, onkologických, ženských chorôb a chorôb z povolania. Takmer na celom území mesta s výnimkou časti Poluvsie je pásma ochrany II. a III. Stupňa prírodných liečivých zdrojov. Výverová oblasť termálnych vôd sa nachádza v Rajeckých Tepliciach, s centrom medzi Kúpeľným domom, liečebným domom Malá Fatra, Rajčankou a Kuneradkou. Termálne vody sú viazané len na výverovú oblasť a nedochádza k ich rozptylu mimo nej. Podľa teploty vôd štruktúra patrí medzi nízkotermálne (teplota vôd do 39°C), s výrazným Ca-Mg-HCO typom chemizmu, s mineralizáciou od 500 do 800 mg/l a s nízkym obsahom CO₂ (do 300 mg/l).

V meste fungujú tri samostatné systémy pre zásobovanie pitnou vodou:

- Vodojem Rajecké Teplice
- Vodojem Poluvsie
- kúpele Rajecké Teplice majú 2 vodojemy a samostatný vodovodný systém.

V súčasnosti existujúci stav nie je pre kúpele Rajecké Teplice postačujúci, preto sa uvažuje o rozšírení kapacít existujúcich vodojemov. Taktiež je v UPN doplnená plocha pre vodojem Poluvsie 2 pre zásobovanie lokality IBV Poluvsie juh pitnou vodou.

V Rajeckých Tepliciach je čiastočne vybudovaná jednotná kanalizačná sústava. Splašková kanalizácia bola vybudovaná o priemere DN 300 mm, DN 400 mm. Splaškové vody sú odvádzané do spoločnej čistiarny odpadových vôd, ktorá je postavená v Hornom Hričove. Odkanalizovaného je 27,6% územia, pričom dĺžka kanalizačného potrubia je 9,5 km. Pre zabezpečenie ochrany povrchových a podzemných vôd je nevyhnutné vybudovať splaškovú kanalizáciu do rozvojových lokalít. Jednou z priorít mesta by malo byť dobudovanie ďalšej etapy splaškovej kanalizácie v meste a Poluvsí, čím by sa znížil nepriaznivý vplyv na znečistenie vodných tokov v meste. Trieda kvality podľa stupňa kontaminácie podzemných vôd je zastúpená 1. triedou 17,21%, 2. triedou 5,82%, 3. triedou 4,46%, 4. triedou 6,05% a 5. triedou 66,41%.



4.2.5 **Analýza klimatických podmienok**

Mesto Rajecké Teplice sú miestom s citelnými zrážkami. Priemerná ročná teplota je 7,5° C. Priemerný ročný úhrn zrážok je 838 mm. Zrážky sú najnižšie v januári s priemerom 43 mm. Väčšina zrážok spadne v júni, v priemere 118 mm. Júl je najteplejší mesiac v roku s priemernou teplotou 17,3° C. Január je najchladnejší mesiac s teplotami v priemere -3,9° C. Medzi najsuchšími a najmokrejším mesiacom je rozdiel v zrážkach 75 mm. Po celý rok, rozdiel najvyššej a najnižšej priemernej teploty je 21,2 ° C.

Podľa odtokových pomerov patrí sledované územie k vrchovinnému - nížinnému typu. Pre takýto typ územia je charakteristický typ režimu odtoku dažďovo-snehový s akumuláciou v septembri až marci a vysoká vodnosť v apríli až júni. Najvyšší prietok na rieke odvodňujúcej dané územie je v máji (v júli menším ako v apríli), najnižší prietok v januári až februári, s nevýrazným podružným zvýšením vodnosti koncom jesene a začiatkom zimy. Túto skutočnosť je potrebné zohľadniť pri odvádzaní dažďových vôd zastavaného územia mesta do toku Rajčanky.

V minulosti bolo na zabránenie zaplavovaniu územia povrchovým odtokom z prívalových dažďov v meste a hlavne v dotknutých častiach vybudovaných viacerých zachytých odvodňovacích kanálov. V súčasnej dobe kostru odvodňovacieho systému tvorí hlavný kanalizačný zberač, ktorý bol skolaudovaný v roku 2007. Bude potrebné posúdiť, zdokumentovať a zhodnotiť technický stav vybudovanej siete.

Dažďové vody zo striech a spevnených plôch je potrebné v maximálnej miere zadržať v území na jednotlivých pozemkoch, zachovať retenčnú schopnosť územia akumuláciou do zberných nádrží a následne túto vodu využívať na závlahu pozemkov a kontrolované, len v minimálnom množstve vypúšťať do recipientu po odznení prívalovej zrážky. Novú dažďovú kanalizáciu realizovať pri komunikáciách a štátnych cestách a pri spevnených plochách a parkoviskách.

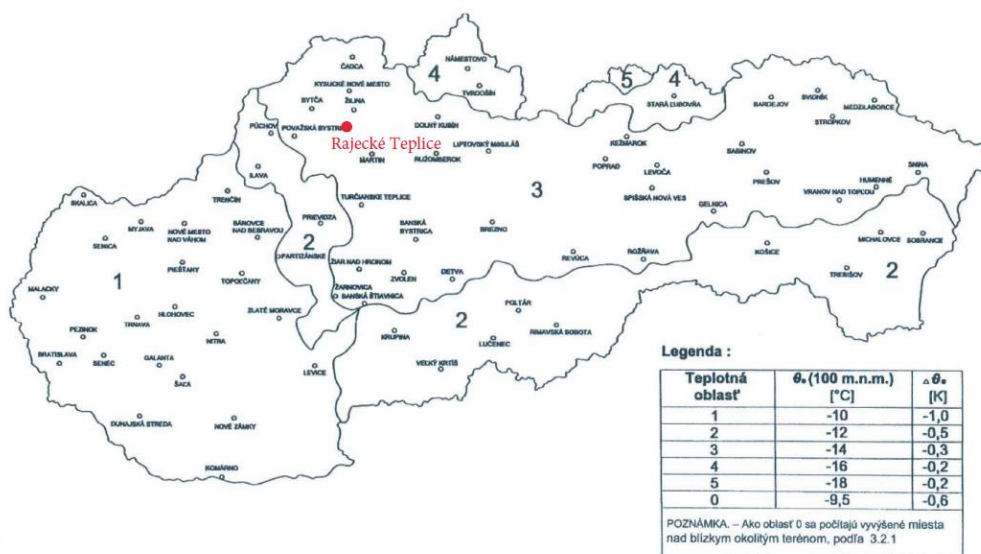
Dažďové vody z miestnych obslužných komunikácií je potrebné odvieť dažďovou kanalizáciou, ktorá bude napojená na existujúcu dažďovú kanalizáciu v správe mesta Rajecké Teplice alebo do otvorených rigolov pozdĺž komunikácií. Dažďové vody z parkovacích plôch musia byť pred odvedením do recipientu zbavené ropných látok, ako aj plávajúcich a unášaných väčších častíc.



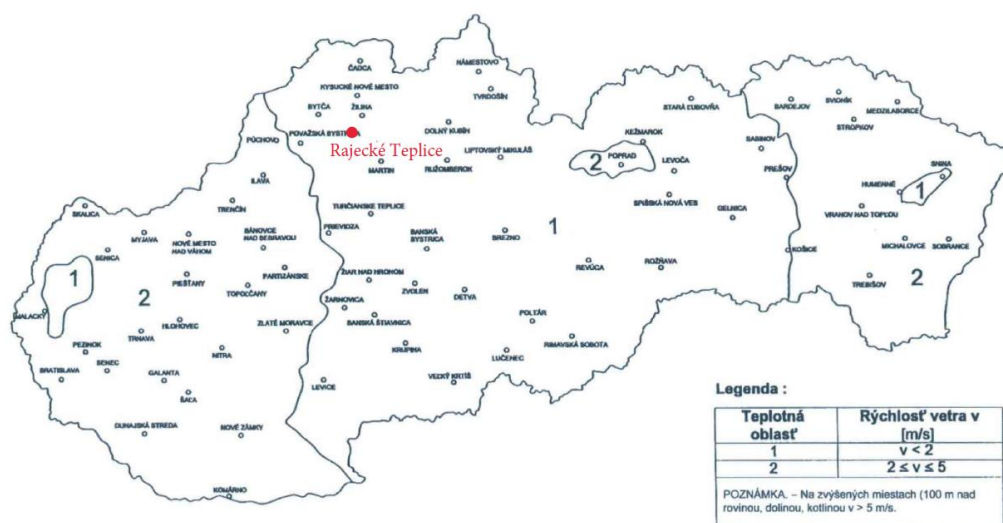
Nízkouhlíková stratégia mesta Rajecké Teplice

V environmentálnej oblasti je mesto Rajecké Teplice veľmi aktívne. Za aktívny prístup k riešeniu environmentálnych problémov mesta získalo v súťaži Enviromesto 2019 – Príklady dobrej praxe čestné uznanie.

Nadmorská výška stredu mesta Rajecké Teplice je 411 m.n.m.. Geografické súradnice sú 49°07'39"S 18°40'58"V. Nachádza sa vo veternej teplotnej oblasti 1, klimatickej teplotnej oblasti 3 s vonkajšou zimnou výpočtovou teplotou $\theta_e = -14^{\circ}\text{C}$. Klimatické podmienky pre vykurovaciú sezónu najlepšie odrážajú dennostupne. Čím je vonku chladnejšie, tým je počet dennostupňov za daný rok vyšší.



Obr. 4.2.5 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období, zdroj STN 73 0540-3



Obr. 4.2.6 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 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 mesta k zlepšovaniu kvality životného prostredia - zvyšovanie environmentálneho povedomia občanov - čiastočná rekonštrukcia verejných budov za účelom zníženia energetickej náročnosti - vysoký podiel zelene v meste - starostlivosť o zeleň verejných priestorov - vykonané protipovodňové opatrenia - prepojenosť mesta na značené cyklotrasy - nárast využívania železničnej dopravy (cestovanie zdarma) - separovanie odpadu - kvalitná legislatíva pre nakladanie s odpadom - dodanie kompostérov do každej domácnosti - atraktívne prírodné prostredie	- nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti - samospráva nemá dosah na budovy v súkromnom vlastníctve - silné dopravné zaťaženie - odvod dažďovej vody do vodných tokov - nedobudovaná kanalizácia - nevyhovujúca statická doprava - absencia cyklochodníkov v meste - rast komunálneho odpadu
Príležitosti	Ohrozenia
- získanie finančných prostriedkov na realizáciu z prostriedkov EU	- nedostatočný záujem obyvateľov o problematiku



- využívanie štátnych dotácií na obnovu bytových domov - budovanie infraštruktúry pre cykloturistiku - dobudovanie technickej infraštruktúry - zokruhovanie ulíc pre efektívnejšiu dopravu - zhodnocovanie biologického odpadu a domového odpadu (zriadenie kompostoviska a výroba drevnej štiepky) - zvýšiť podiel OZE - členstvo v Euroregióne Beskydy - členstvo v združení Rajec dolina	- chýbajúca motivácia k naplneniu stanovených cieľov - vysoké finančné zaťaženie - nedostatok vlastných finančných prostriedkov na realizáciu projektov - dlhodobá návratnosť investícií - administratívna náročnosť pri získavaní finančných zdrojov - neefektívne využitie finančných prostriedkov
--	---

Tab. 4.3.2 Hodnotenie váh SWOT, zdroj vlastný

SILNÉ STRÁNKY	Body	Váha	Hodnotenie
zodpovedný prístup predstaviteľov mesta k zlepšovaniu kvality životného prostredia	5	0,10	0,50
zvyšovanie environmentálneho povedomia občanov	4	0,05	0,20
čiastočná rekonštrukcia verejných budov za účelom zníženia energetickej náročnosti	4	0,20	0,80
vysoký podiel zelene v meste	3	0,05	0,15
starostlivosť o zeleň verejných priestorov	3	0,05	0,15
vykonané protipovodňové opatrenia	3	0,05	0,15
prepojenosť mesta na značené cyklotrasy	4	0,10	0,40
nárast využívania železničnej dopravy	5	0,05	0,25
separovanie odpadu	5	0,10	0,50
kvalitná legislatíva pre nakladanie s odpadom	5	0,07	0,35
dodanie kompostérov do domácností	4	0,10	0,40
atraktívne prírodné prostredie	5	0,08	0,40
Spolu		1,00	4,25
SLABÉ STRÁNKY			
nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti	-5	0,10	-0,50
samospráva nemá dosah na budovy v súkromnom vlastníctve	-4	0,10	-0,40
silné dopravné zaťaženie	-3	0,20	-0,60
odvod dažďovej vody do vodných tokov	-3	0,10	-0,30
nedobudovaná kanalizácia	-4	0,10	-0,40
nevyhovujúca statická doprava	-5	0,20	-1,00

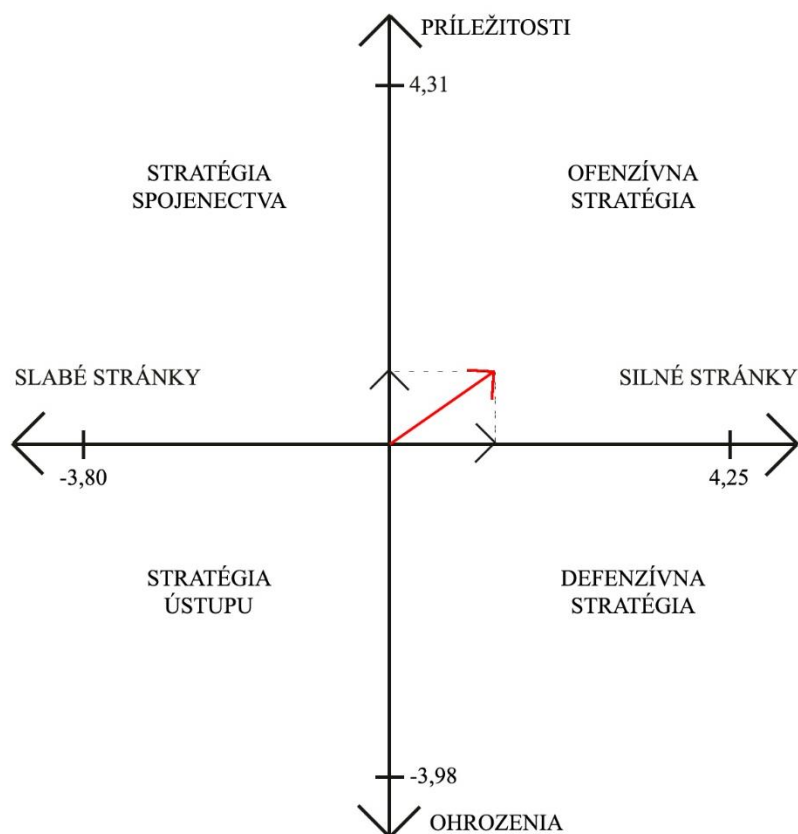


absencia cyklochodníkov v meste	-4	0,10	-0,40
rast komunálneho odpadu	-2	0,10	-0,20
Spolu		1,00	-3,80
PRÍLEŽITOSTI			
získanie finančných prostriedkov na realizáciu z prostriedkov EU	5	0,15	0,75
využívanie štátnych dotácií na obnovu bytových domov	4	0,09	0,36
budovanie infraštruktúry pre cykloturistiku	4	0,08	0,32
dobudovanie technickej infraštruktúry	5	0,08	0,40
zokruhovanie ulíc pre efektívnejšiu dopravu	4	0,08	0,32
vybudovanie mosta, ktorý spojí ulicu Riečnu a Osloboditeľov	3	0,03	0,09
zhodnocovanie biologického odpadu a domového odpadu (zriadenie kompostoviska a výroba drevnej štiepky)	4	0,09	0,36
zvýšiť podiel OZE	5	0,18	0,09
regulácia miestnych potokov	3	0,07	0,21
členstvo v Euroregióne Beskydy	4	0,05	0,20
členstvo v združení Rajecká dolina	4	0,05	0,2
členstvo v ZOART	4	0,05	0,20
Spolu		1,00	4,31
OHROZENIA			
nedostatočný záujem obyvateľov o problematiku	-4	0,13	-0,52
chýbajúca motivácia k naplneniu stanovených cieľov	-5	0,13	-0,65
vysoké finančné zaťaženie	-4	0,34	-1,36
nedostatok vlastných finančných prostriedkov na realizáciu projektov	-3	0,10	-0,30
dlhodobá návratnosť investícií	-4	0,15	-0,60
administratívna náročnosť pri získavaní finančných zdrojov	-3	0,05	-0,15
neefektívne využitie finančných prostriedkov	-4	0,10	-0,40
Spolu		1,00	-3,98

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.



Nízkouhlíková stratégia mesta Rajecké Teplice



Obr. 4.3.1 Diagram SWOT analýzy

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



5 BILANCIE EMISIÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV

Bilancia základných emisií skleníkových plynov BEI (Baseline emission inventory) kvantifikuje množstvo tvorby emisií CO₂ v dôsledku spotreby energie na území miestnej samosprávy. 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 **76,09%** a je definovaný porovnaním s východzí rok. Miestna samospráva určila východzí rok 2015, ku ktorému poskytla najkomplexnejšie a najspoľahlivejšie údaje na zostavenie bilancie.

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. 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. 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 cieľ.

Geografické hranice BEI sú určené administratívnou hranicou samosprávy. Základná bilancia tvorby CO₂ vychádza z konečnej spotreby energie na území miestnej 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.

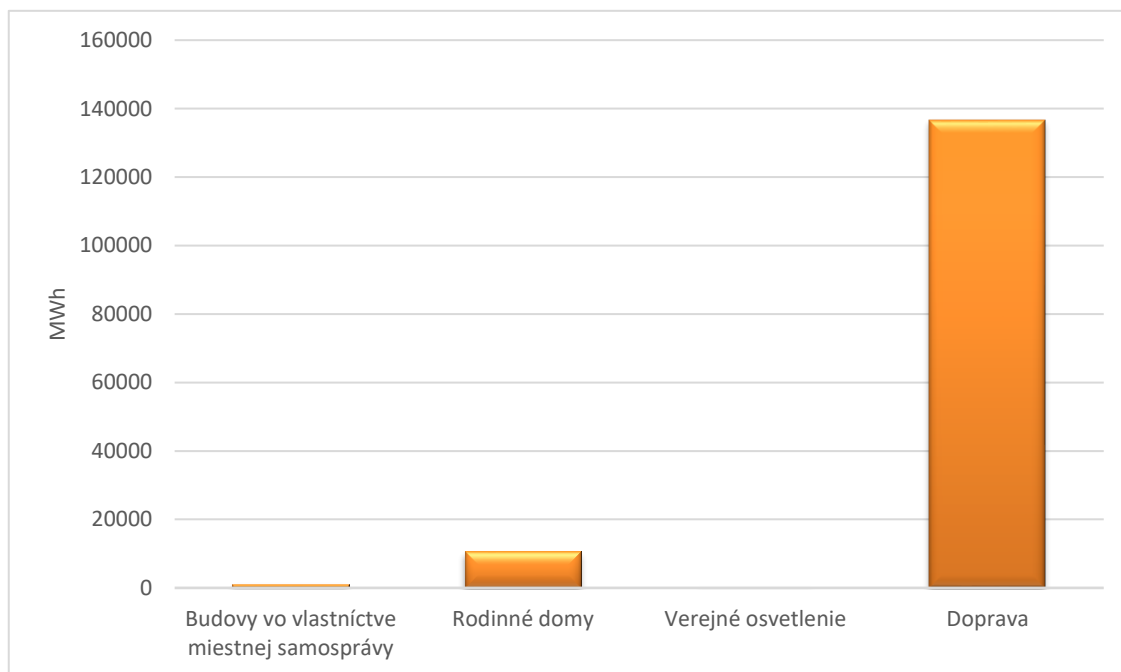
¹ Vyhláška č.324/2016 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MDVaRZ SR č.364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov



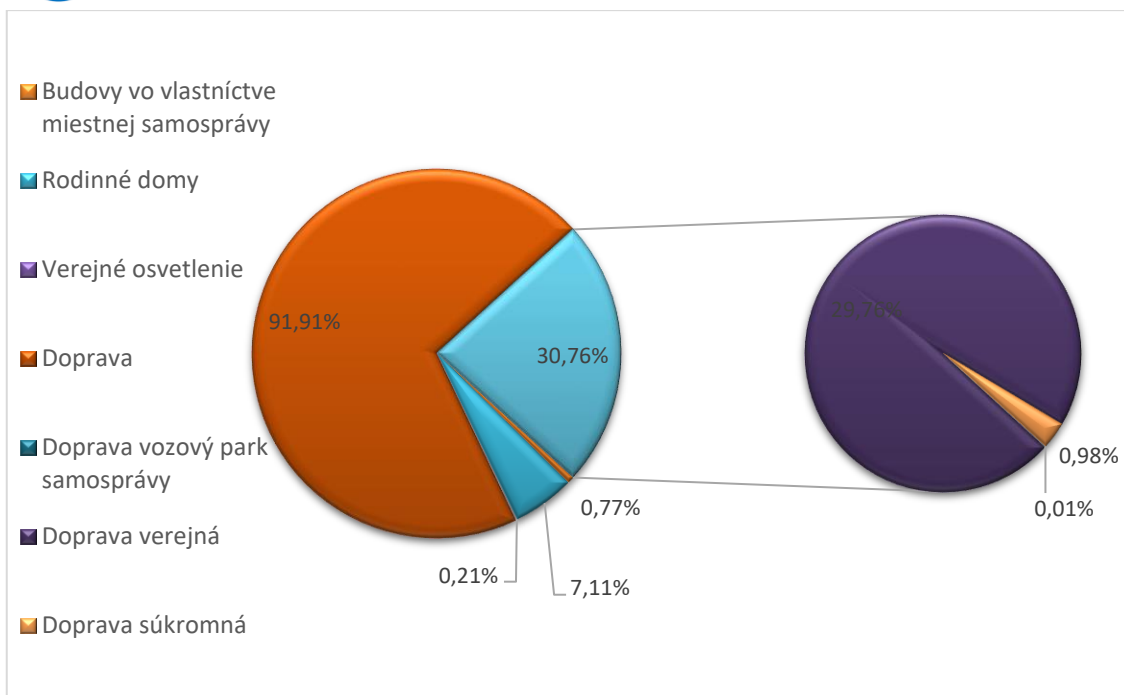
5.1 Zhrnutie výsledkov BEI

Tab. 5.1.1 Prehľad spotreby energie a tvorby CO₂

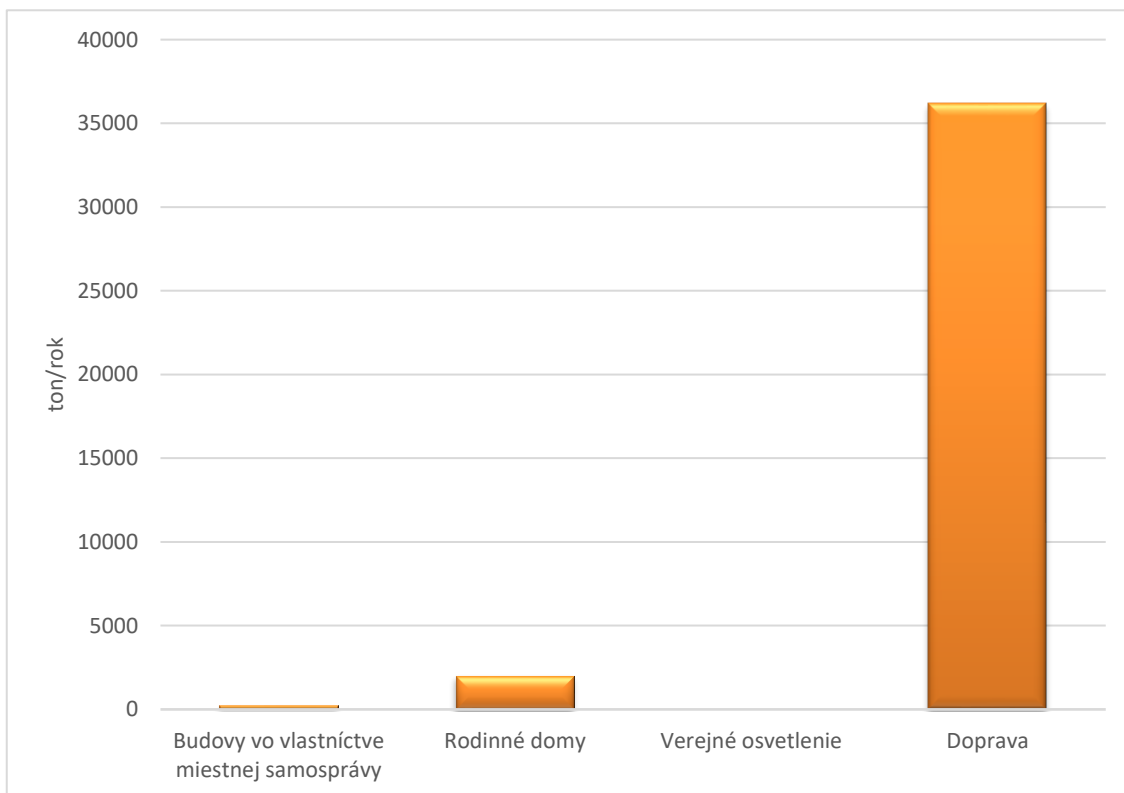
Č. S. NU S	Sektor opatrení	Spotreba energie MWh/rok	Podiel k celkovej spotrebe energie %	Tvorba CO ₂ ton/rok	Podiel k celkovej tvorbe CO ₂ %
1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy	1145	0,77%	244,14	0,64%
2	Rodinné domy	10573	7,11%	1988,29	5,17%
3	Verejné osvetlenie	306	0,21%	15,30	0,04%
4	Tepelná energetika	súčasť iných sektorov			
5	Doprava	136654	91,91%	36192,96	94,15%
6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie	súčasť iných sektorov			
7	SMART city	súčasť iných sektorov			
	Spolu	148677	100,00%	38441	100,00 %



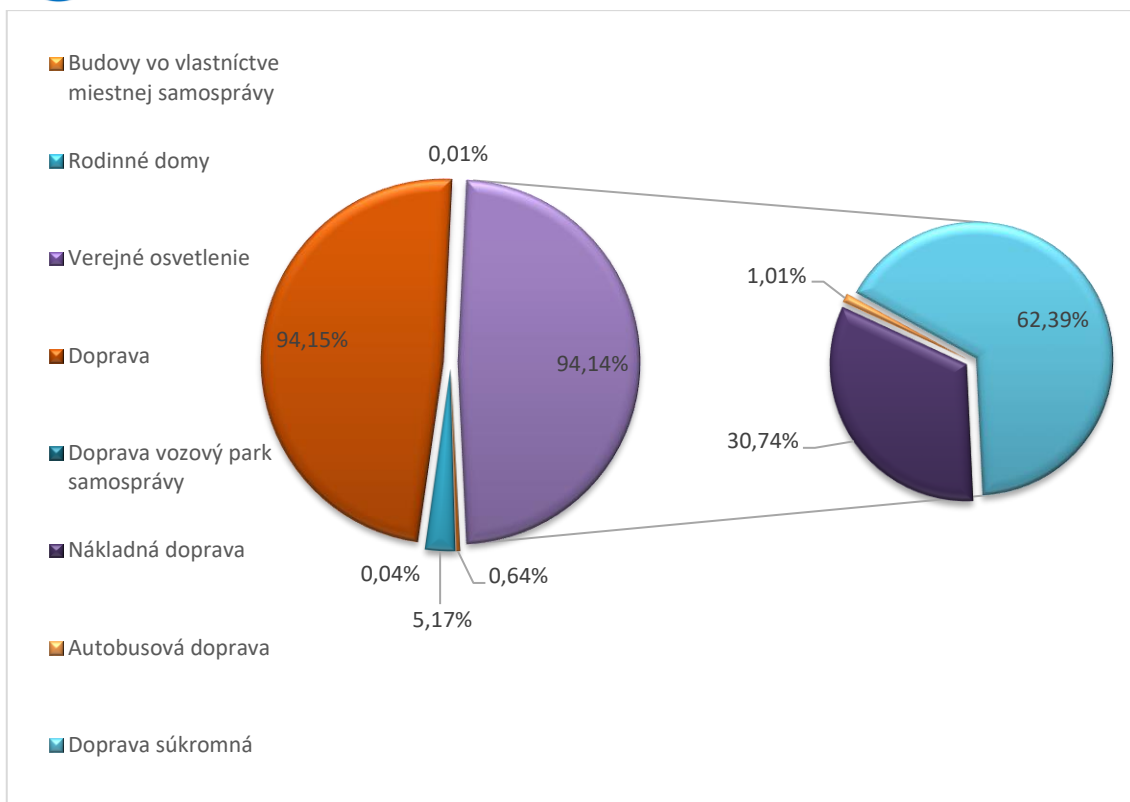
Graf 5.1.1 Spotreba energie v jednotlivých sektoroch



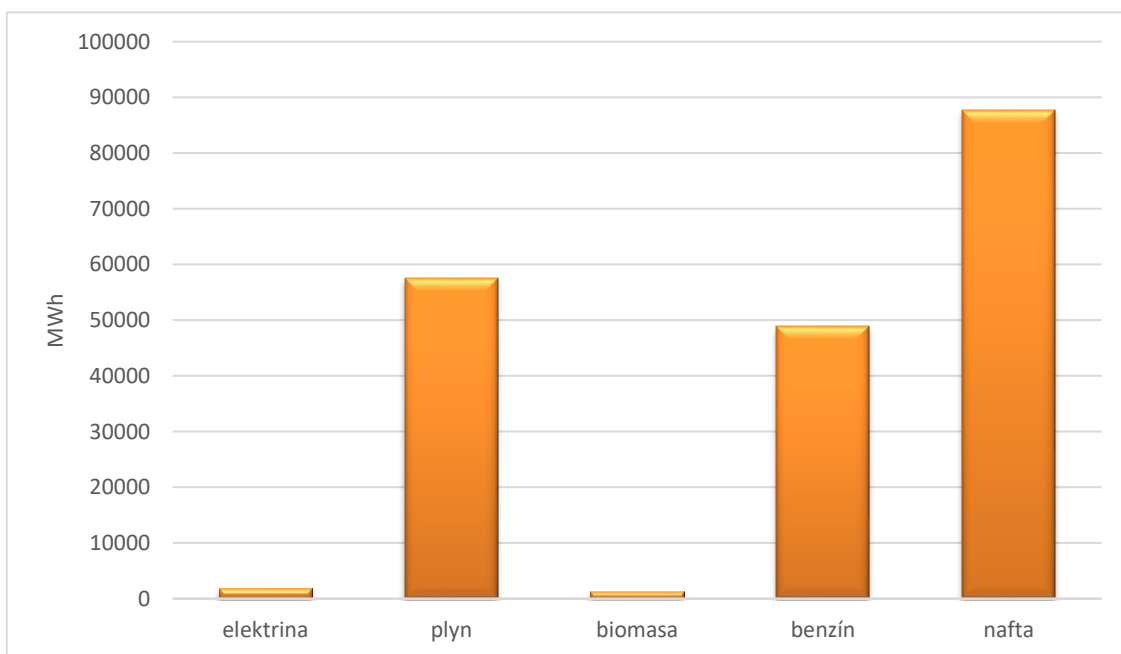
Graf 5.1.2 Podiel spotreby energie k celkovej spotrebe energie podľa sektorov



Graf 5.1.3 Tvorba emisií CO₂ v jednotlivých sektoroch



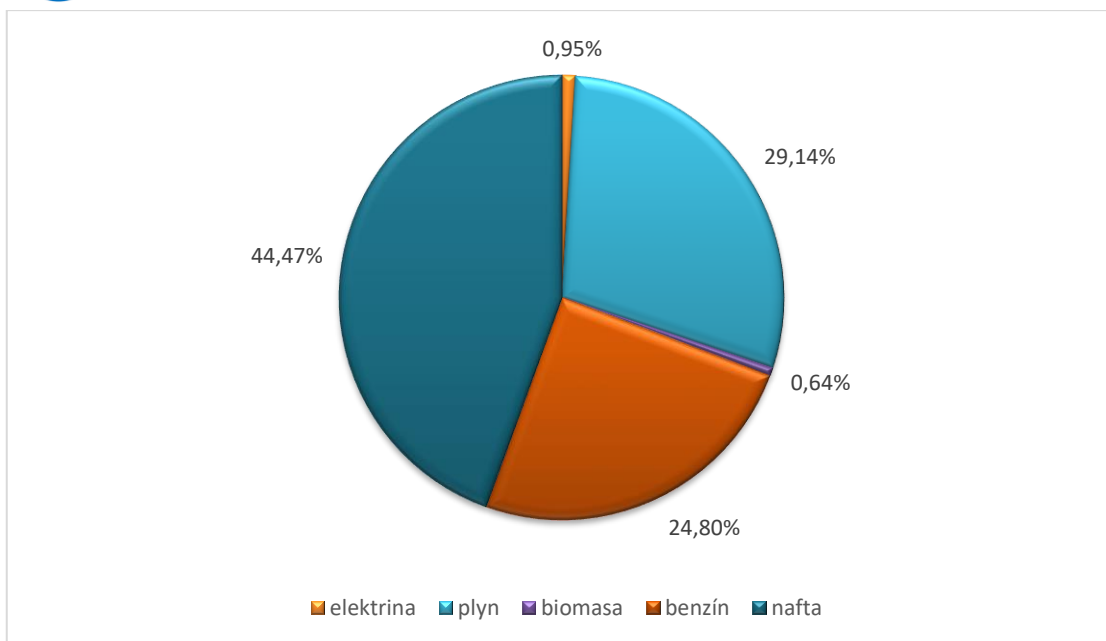
Graf 5.1.4 Podiel tvorby emisií CO₂ k celkovej tvorbe emisií podľa sektorov



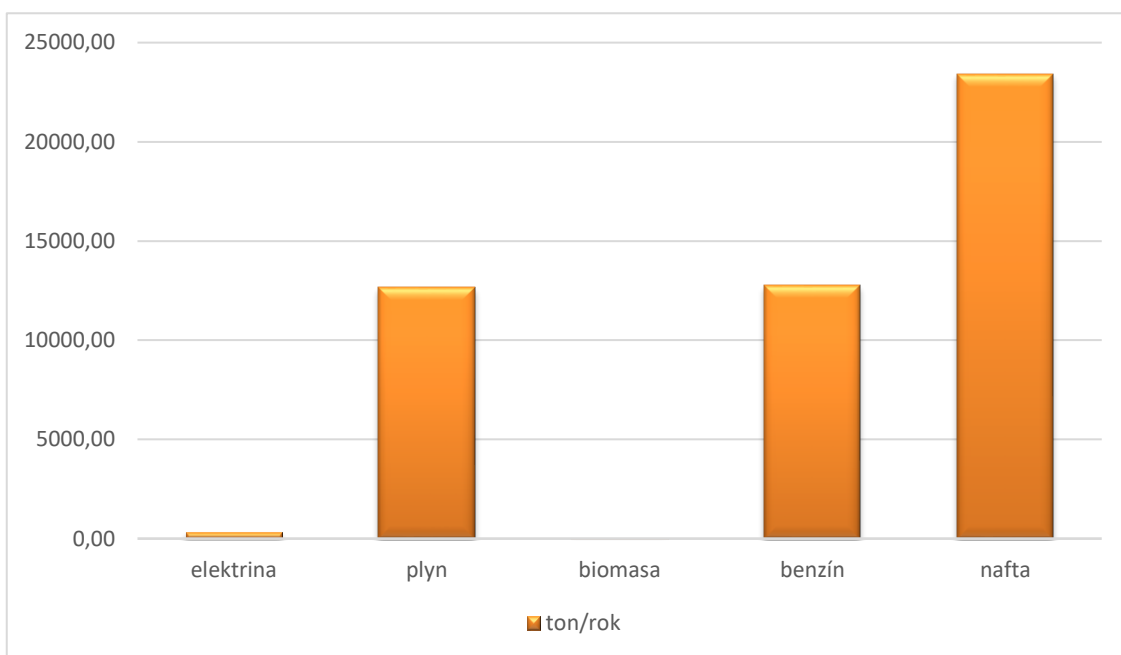
Graf 5.1.5 Spotreba energie podľa druhu paliva



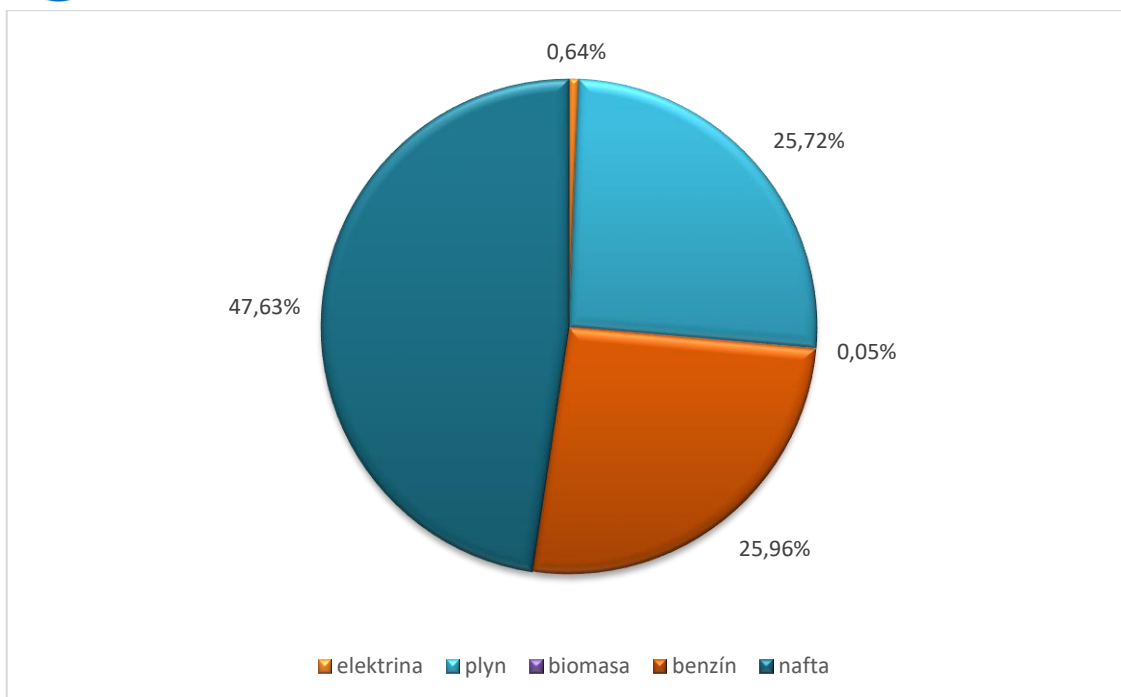
Nízkouhlíková stratégia mesta Rajecké Teplice



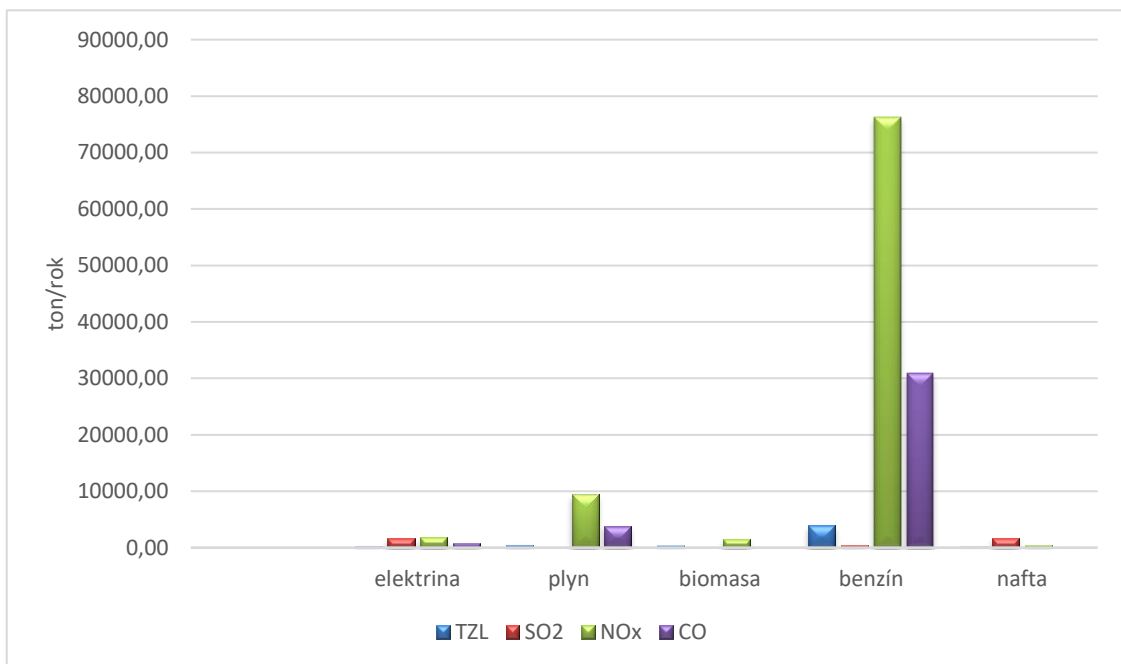
Graf 5.1.6 Podiel spotreby energie podľa druhu paliva



Graf 5.1.7 Množstvo tvorby emisií CO₂ pre druh paliva



Graf 5.1.8 Podiel tvorby emisií CO₂ podľa druhu paliva



Graf 5.1.9 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	607,86	30,16	0,25%
6.2.	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	6445,56	1190,79	9,83%
6.3.	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
6.4.	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	11409,15	2925,02	24,14%
6.5.	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave	27517,29	7968,73	65,77%
6.6.	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
6.7.	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	15,3	0,76	0,01%
	Spolu	45995,16	12115,47	100,00%
Absolútne zníženie emisií CO₂				76,09%

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

Sektor č. 1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy
Kategória	Energetické opatrenia
Zodpovedný	Mesto Rajecké Teplice
Doba realizácie	I.etapa 2021 – 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	3 353 616,00 EUR
Potenciál úspory energie	607,86 MWh
Podiel OZE z celkovej spotreby primárnej energie	6,00%
Absolútne zníženie emisií CO ₂	30,16 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	0,25%

**6.1.1 Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy**

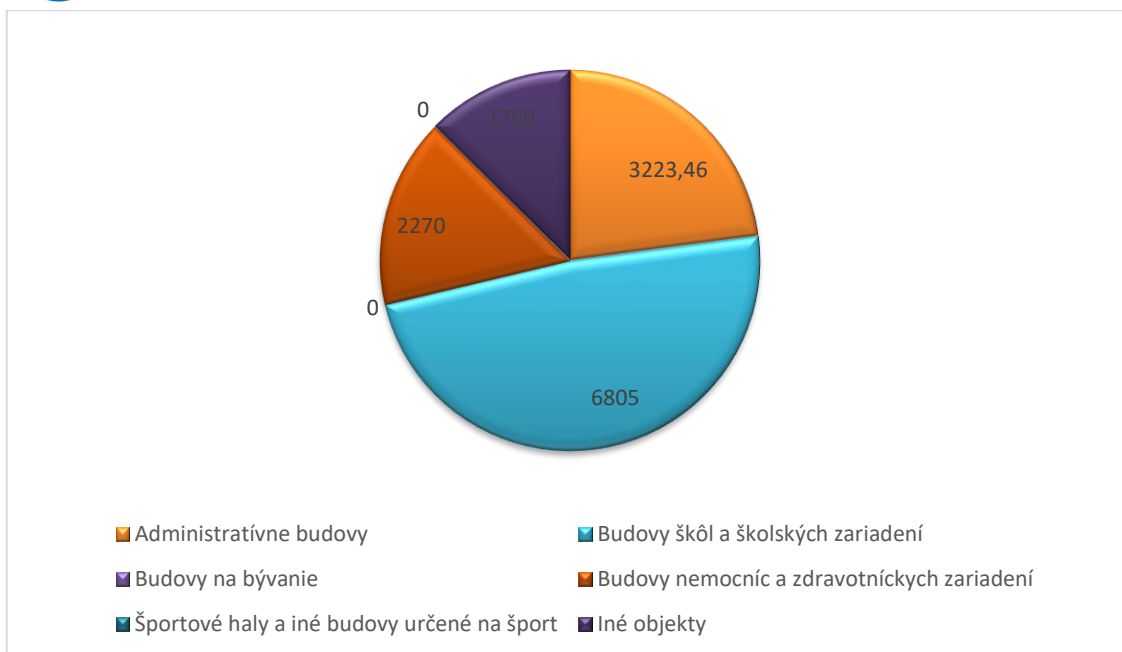
Mesto Ražec Teplice spravuje celkovo 17 budov. Prehľad budov a ich priemerná spotreba energií za sledované obdobie sa nachádza v nasledujúcej tabuľke. Sledovaným obdobím boli dáta za roky 2016 – 2018. Budovy miestnej samosprávy využívajú zdroje primárnej energie plyn a elektrinu. Budovy sa posudzovali v jednotlivých kategóriách:

- Administratívne budovy
- Budovy škôl a školských zariadení
- Budovy nemocníc a zdravotníckych služieb
- Iné objekty
- Objekty terciárnej sféry

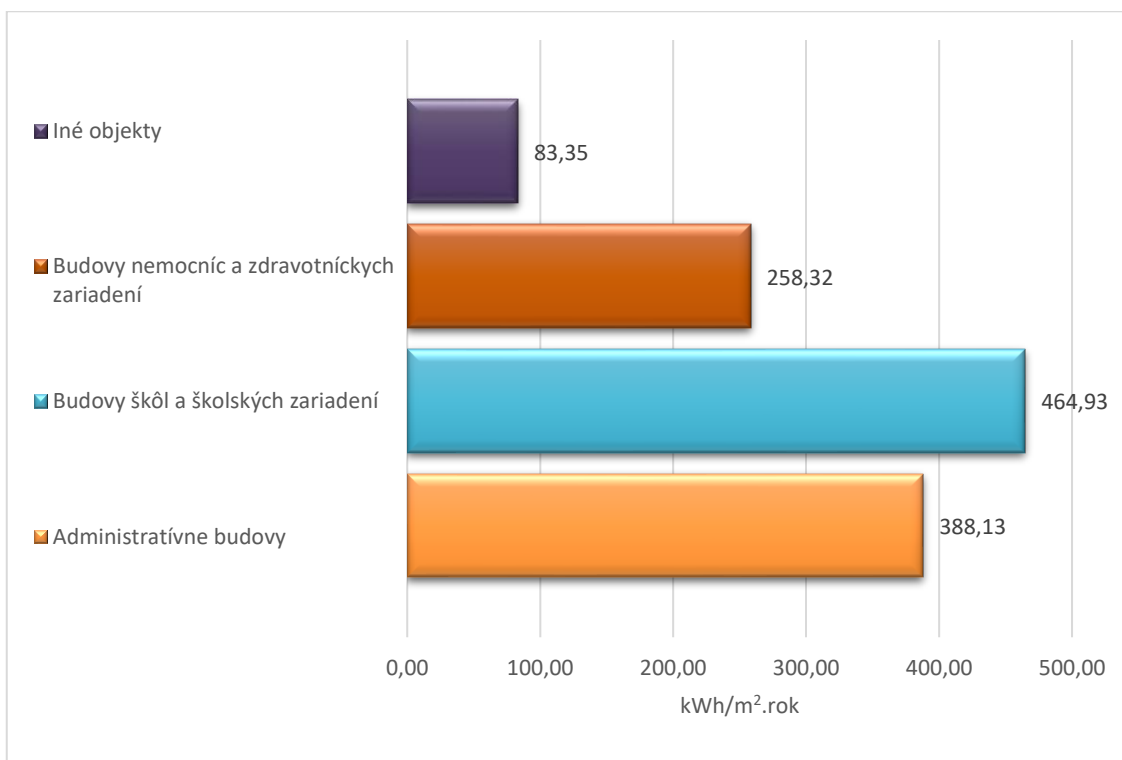
Budovy terciárnej sféry sa neposudzujú.

Tab. 6.1.1 Prehľad spotreby energie v budovách vo vlastníctve samosprávy

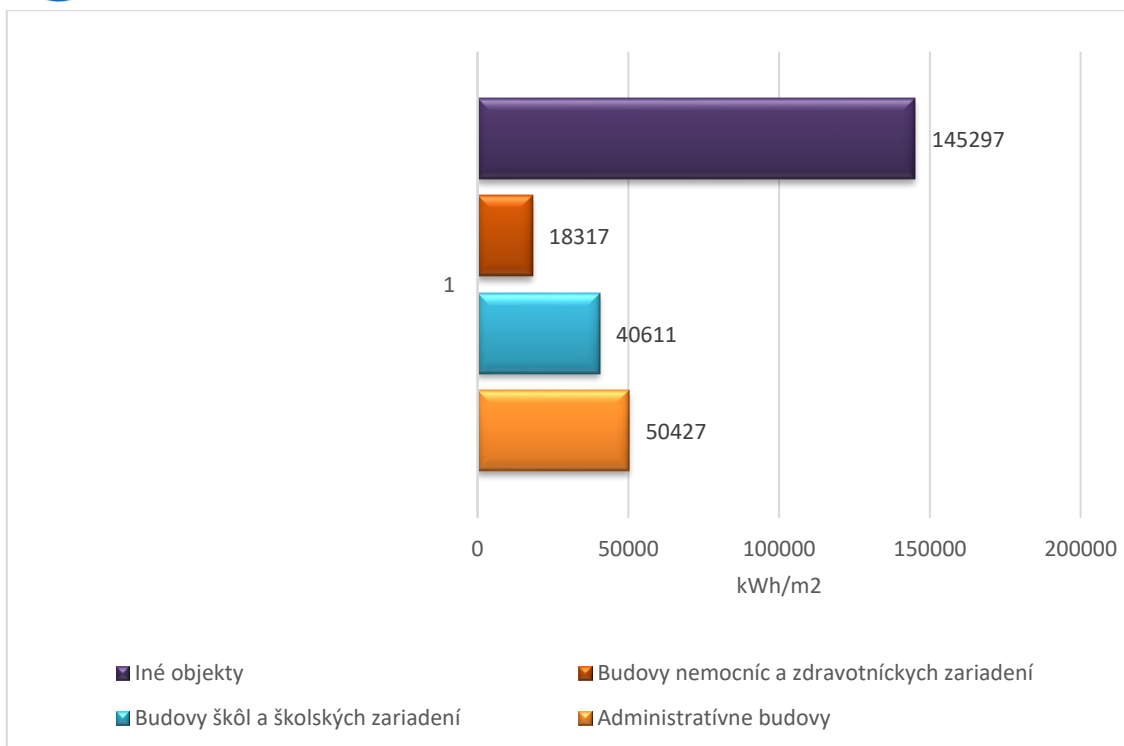
Názov budovy	Vykurovaná podlahová plocha	Spotreba elektrickej energie	Tvorba emisíi CO ₂	Spotreba zemného plynu	Tvorba emisíi CO ₂	Celková spotreba energie	Tvorba emisíi CO ₂	
			faktor emisie 0,167 kg/kWh		faktor emisie 0,22 kg/kWh		t/rok	%
Administratívne budovy	3223,46	50427,33	8,42	287701,33	63,29	338,13	71,72	29,37%
Budovy škôl a školských zariadení	6805,00	40611,33	6,78	424316,33	93,35	464,93	100,13	41,01%
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	2270,00	18317,33	3,06	240007,33	52,80	258,32	55,86	22,88%
Iné objekty	1769,00	35941,00	6,00	47410,67	10,43	83,35	16,43	6,73%
Objekty terciárnej sféry	NEPOSUDZUJÚ SA							
Budovy vo vlastníctve samosprávy	14067,46	145297,00	24,26	999435,67	219,88	1144,73	244,14	100,00%



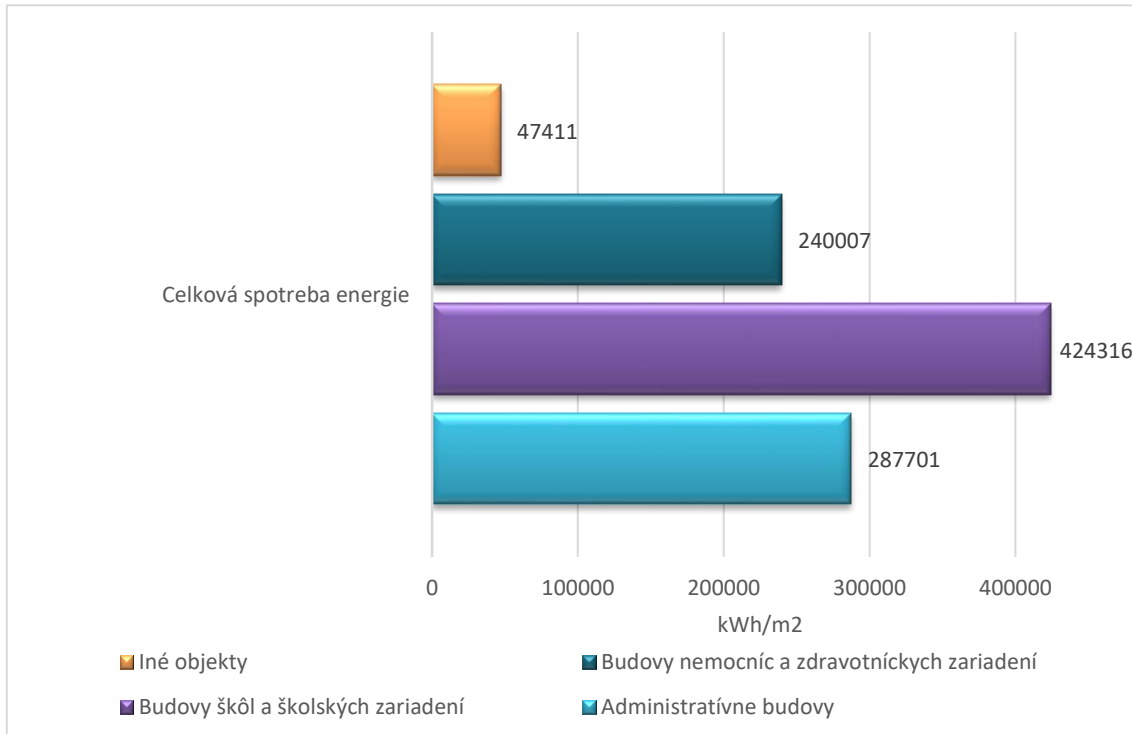
Graf 6.1.1 Podiel podlahovej plochy typu budovy vo vlastníctve samosprávy



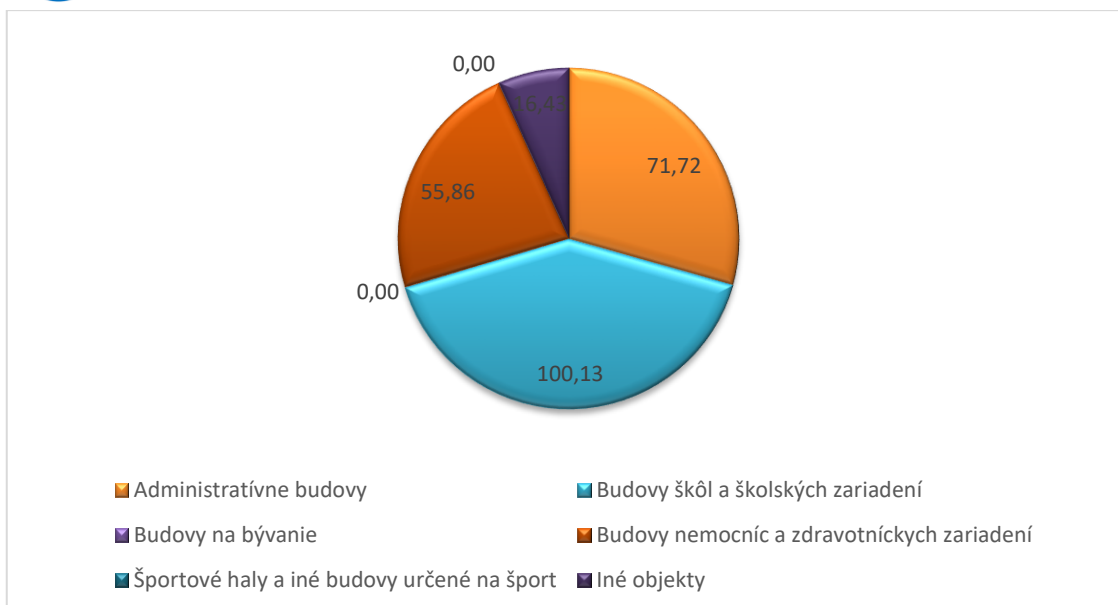
Graf 6.1.2 Celková spotreba energie v budove vo vlastníctve samosprávy



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 mesta významné budovy určené najmä na vzdelávanie a výchovu, administratívu a kultúru a objekty nemocníc a zdravotníckych zariadení. Energeticky náročné sú administratívne budovy, budovy zdravotníckych zariadení a iné budovy, 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.

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,
- inštaláciou pasívneho tienenia,
- inštaláciou riadeného vetrania s rekuperáciou tepla,



- nadstavbami, príp. prístavbami, ktoré priaznivo ovplyvnia faktor tvaru budovy,
- odstránením 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,
- vyregulovaním vykurovacej sústavy,
- inštaláciou 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,
- inštaláciou 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:

- výmenou zdrojov svetla za úsporné LED svietidlá,
- inštaláciou 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,
- inštaláciou SMART technológií na riadenie a meranie spotreby primárnej energie, hlavne podielu OZE, na vstupe do objektu.

**A. Administratívne budovy**Dom smútku Poluvsie

Dom smútku je murovaná stavba s jedným nadzemným podlažím. Objekt bol kolaudovaný v roku 1990. Jedná sa o objekt v pôvodnom stave, ktorý nie je vykurovaný.

Tab. 6.1.2 Realizované opatrenia pre budovu Domu smútku Poluvsie

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	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		0,11	0,02	167,00 €
Zvýšený podiel OZE:		0%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:	44 625,00 €			
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 prípravu TUV je navrhované 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.				

Kultúrny dom Poluvsie

Objekt sa nachádza v mestskej časti Poluvsie. Jedná sa o dvojpodlažnú skeletovú stavbu s výplňovým murivom. Objekt kultúrneho domu je spojený s elokovanou triedou materskej školy. Je čiastočne podpivničený s plochou jednoplášťovou strechou.



Kolaudácia bola robená v roku 1974. Pôvodné konštrukcie sú z tehál metrického formátu s vonkajšou omietkou. Objekt prešiel čiastočnou rekonštrukciou a to výmenou otvorových výplní za izolačné dvojsklá v roku 2006. Fasáda a strecha nie je zateplená. Taktiež dvere do garáže sú pôvodné oceľové. Vykurovanie v objekte je riešený plynovými kotlami, ktoré boli rekonštruované v roku 2018. Ohrev teplej vody je cez elektrické zásobníky. Elektroinštalácia je pôvodná.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.3 Navrhované opatrenia pre budovu Kultúrneho domu Poluvsie

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	2021-2030	áno	áno	áno
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		38,24	8,17	2 922,00 €
Zvýšený podiel OZE:		8%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:		154 840,00 €		
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 navrhované 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.				

Dom smútku Rajecké Teplice

Objekt domu smútku je jednopodlažná stavba s podkrovím so sedlovou strechou. Jedná sa o murovaný objekt v pôvodnom stave, bez zateplenia. Okna sú drevené, výplň okien je dvojsklo. Vykurovanie objektu je elektrickými gamatkami (ohrievačmi). Elektroinštalácia je v pôvodnom stave.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.4 Navrhované opatrenia pre budovu Domu smútku Rajecké Teplice

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		0,56	0,00	183,00 €
Zvýšený podiel OZE:		0%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				173 400,00 €
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 prípravu TUV je navrhované 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.				



Budova mestského úradu

Objekt mestského úradu je dvojpodlažná, nepodpivničená budova, s plochou strechou. Konštrukčný systém je železobetónový skelet s predsadenými plynosilikátovými panelmi a stenový murovaný z CD – INA C tehál. Zateplenie navrhované na obvodových stenách OP1 z CD – INA C tehál hr. 375 mm a na stenách OP2 z predsadených plynosilikátových panelov hr. 250 mm je termoizolačnou aerogélovou stierkou hr. 5 mm.

Realizované opatrenia

Obvodové steny do nevykurovaného priestoru OP4 sa zateplia minerálnou vlnou hr. 80 mm.

Na strešnej konštrukcii ST1 do exteriéru sa odstránia pôvodné skladby po stropný panel PZD, zateplenie je tepelnou izoláciou na báze PUR/PIR s otvorenou bunkovou štruktúrou hr. 200 mm a s uzavretou bunkovou štruktúrou hr. 100 mm.

Pri strešnej konštrukcii ST2 do exteriéru je zateplená tepelnou izoláciou na báze PUR/PIR s otvorenou bunkovou štruktúrou hr. 200 mm a s uzavretou bunkovou štruktúrou hr. 100 mm.

Stropná konštrukcia do nevykurovaného priestoru STROP 1 je zateplený lamelami z kamennej vlny s povrchovou úpravou hr. 100 mm.

Podlaha na teréne P1 a P2 je bez zateplenia

Okenné výplne otvorov sú drevohliníkové s izolačným trojsklom so súčiniteľom prechodu tepla rámu $U_f = 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ a skla $U_g = 0,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Výplne dverných otvorov sa vymenia za hliníkové so súčiniteľom prechodu tepla $U_w = 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Ďalšie úpravy, ktoré boli realizované:

- zníženie spotreby energie - nútené vetranie so spätným získavaním tepla
- meranie, riadenie a regulácia spotreby energie na vykurovanie
- rekonštrukcia interiérového osvetlenia

Vykurovací systém budovy je konvekčný s teplotným spádom T.S. 65/50. Distribučná sieť je tvorená ležatým rozvodom, od ktorého je napojené pripájacie potrubie k vykurovacím telesám, vedené vo vykurovacích priestoroch. Potrubia napájané na



jednotlivé vykurovacie spotrebiče sú z uhlíkovej ocele. Systém je hydraulicky vyregulovaný. Kaskáda troch plynových kotlov je riadená ekvitermicky v súčinnosti s termostatickými hlaviciami na radiátoroch. Zdrojom tepla je 3x kondenzačný kotol Buderus Logamax GV 192- 35i.

Vetrание priestorov je zabezpečené 3x centrálnou rekuperačnou jednotkou, 2x RHE 1900 HDR DC OI SO a 1x RHE 6000 HDR DC OI SO. (Rekuperácia pokrýva 30 % objemu vzduchu v budove s uvažovanou účinnosťou 80 %).

Príprava teplej vody sa uskutočňuje v hygienických zariadeniach lokálnymi elektrickými ohrievačmi TV 1x Tatramat EO V 82 a 1x Typ 50, v kuchynkách lokálnymi elektrickými prietokovými ohrievačmi typu Hakl.

Osvetlenie je riešené LED svietidlami. V budove sú inštalované núdzové LED svietidlá s vlastným akumulátorom. Ovládanie osvetlenia je manuálne spínačmi.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.5 Navrhované opatrenia pre budovu Mestského úradu

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	2019-2020	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		220,52	0,00	13 017,00 €
Zvýšený podiel OZE:		0%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				773 671,00 €
Významná obnova budovy bola financovaná z OP 4.3.1. - Kvalita životného prostredia				



Zdrojom energie na vykurovanie sú plynové kondenzačné kotly, prípravu TUV lokálnymi prietokovými ohrievačmi a na osvetlenie elektrická energia

Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy je energetická trieda **A1**, budova dosahuje ultranízkoenergetickú úroveň výstavby.

Komunitné centrum

Objekt komunitného centra je jednopodlažná stavba. Konštrukčný systém je drevená hrazdená konštrukcia. Vykurovanie je riešené plynovým kotlom. TUV je dodávaná od kotla, prípadne elektrickými prietokovými ohrievačmi. Osvetlenie nie je riešené.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.6 Navrhované opatrenia pre budovu Komunitného centra

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		11,01	0,70	624,00 €
Zvýšený podiel OZE:		23%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:		132 000,00 €		
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.

B. Budovy škôl a školských zariadení

Materská škola Rajecké Teplice č. 11

Materská škola je dvojpodlažná stavba s plochou jednoplášťovou strechou, ktorá bola kolaudovaná v roku 1980. Konštrukčný systém tvorí skelet s výplňovým murivom. V roku 2006 boli vymenené okna za plastové s izolačným dvojsklom. V roku 2016 bolo realizované rozšírenie kapacity materskej školy. Objekt je zateplený. Vykurovanie je plynovými kotlami.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.7 Navrhované opatrenia pre budovu Materskej školy Rajecké Teplice č. 11

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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		50,82	11,03	2 808,00 €
Zvýšený podiel OZE:		6%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH: 112 000,00 €				
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 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.

Elokovaná Trieda MŠ Poluvsie č. 81

Objekt sa nachádza v mestskej časti Poluvsie. Jedná sa o dvojpodlažnú skeletovú stavbu s výplňovým murivom. Objekt materskej školy je spojený s kultúrnym domom. Je čiastočne podpivničený s plochou jednoplášťovou strechou. Kolaudácia bola robená v roku 1974. Pôvodné konštrukcie sú z tehál metrického formátu s vonkajšou omietkou. Objekt prešiel čiastočnou rekonštrukciou a to výmenou otvorových výplní za izolačné dvojskla v roku 2006. Fasáda a strecha nie je zateplená. Taktiež dvere do garáže sú pôvodné oceľové. Vykurovanie v objekte je riešený plynovými kotlami, ktoré boli rekonštruované v roku 2018. Ohrev teplej vody je cez elektrické zásobníky. Elektroinštalácia je pôvodná.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.8 Navrhované opatrenia pre budovu Materskej školy Poluvsie č. 81

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		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		24,53	5,30	1 058,00 €
Zvýšený podiel OZE:		12%		



Celkové INV na úpravy v € s DPH:	145 992,00 €
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 navrhované 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.	

Školská jedáleň Pionierska č 536

Objekt jedálne je dvojpodlažná stavba, konštrukčný systém tvorí skelet s výplňovým murivom. Strešná konštrukcia je jednoplášťová plocha strecha. Objekt bol skolaudovaný v roku 1978. V roku 2005 bolo realizované rozšírenie odberu, vykurovanie, regulácia NTL prípojka a meranie. Ďalej bolo realizovaná výmena výplňových konštrukcií.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.9 Navrhované opatrenia pre budovu Školská jedáleň Pionierska č. 536

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		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		92,90	1,02	6 060,00 €
Zvýšený podiel OZE:		4%		



Celkové INV na úpravy v € s DPH:	382 704,00 €
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 navrhované 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 Pionierska č 95

Objekt základnej školy je dvojpodlažná stavba, ktorá prešla rekonštrukciou okien za plastové izolačné dvojsklá, bolo realizované zateplenie fasády neznámej hrúbky, taktiež došlo k výmene strešnej krytiny so zateplením. Každý objekt má svoju vlastnú kotolňu s kotlom na zemný plyn. Objekte bolo realizované zníženie energetickej náročnosti dotovaných z eurofondov v roku 2005.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.10 Navrhované opatrenia pre budovu Základná škola Pionierska č. 95

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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		23,13	1,70	1 334,00 €
Zvýšený podiel OZE:		14%		



Celkové INV na úpravy v € s DPH:	241 400,00 €
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 navrhované 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 Pionierska č 535

Objekt základnej školy je dvojpodlažná stavba, ktorá prešla rekonštrukciou okien za plastové izolačné dvojsklá, bolo realizované zateplenie fasády neznámej hrúbky, taktiež došlo k výmene strešnej krytiny so zateplením. Každý objekt má svoju vlastnú kotolňu s kotlom na zemný plyn.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.11 Navrhované opatrenia pre budovu Základná škola Pionierska č. 535

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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		22,01	1,79	1 270,00 €
Zvýšený podiel OZE:		14%		



Celkové INV na úpravy v € s DPH:	229 840,00 €
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 navrhované 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.	

Telocvična Pionierska č 537

Objekt telocvične je jednopodlažná stavba s veľkou svetlou výškou, ktorá prešla rekonštrukciou okien za plastové izolačné dvojsklá, bolo realizované zateplenie fasády neznámej hrúbky, taktiež došlo k výmene strešnej krytiny so zateplením. Každý objekt má svoju vlastnú kotolňu s kotlom na zemný plyn.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.12 Navrhované opatrenia pre budovu Základná škola Pionierska č. 537

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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		35,38	1,79	2 042,00 €
Zvýšený podiel OZE:		9%		



Celkové INV na úpravy v € s DPH:	295 396,00 €
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 navrhované 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.	

C. Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení

Zariadenie pre seniorov Harmónia

Dom sociálnych služieb je dvojpodlažný objekt s plochou jednoplášťovou strechou. Objekt je v pôvodnom stave. Okná sú drevené dvojsklá. Obvodové steny sú murované s CPP a CDm tehál. Objekt je vykurovaný plynom. Teplá voda je pravdepodobne vyrábaná prietokovými ohrievačmi. Spotreby energií nie sú, keďže objekt bol nevyužívaný dlhšiu dobu. Projekt pre rekonštrukciu objektu je schválený. V objekte bude realizované tieto práce: výmena otvorových výplní, zateplenie fasády, zateplenie strechy, dispozičné zmeny, rekonštrukcia osvetlenia, zásuvkových rozvodov, výmena vykurovania, zdravotníckych.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.13 Navrhované opatrenia pre budovu Dom sociálnych služieb Harmónia

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 fotovoltaiky:	nie	nie	nie
Celková úspora za rok	0,00	0,00	- €
Zvýšený podiel OZE:	0,0%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH: 127 840,00 €			
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 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.			

Zdravotné stredisko, Rajecká cesta č.13

Objekt zdravotného strediska je murovaná, dvojpodlažná stavba s plochou jednoplášťovou strechou. Zdravotné stredisko je v pôvodnom stave okrem okien, ktoré boli vymenené za izolačné dvojskla. V decembri 2020 bolo prevzaté stavenisko. Bude realizované zateplenie obvodového plášťa, výmena otvorových výplní, zateplenie strešného plášťa. Rekonštrukcia bude realizovaná aj v časti vykurovania a elektroinštalácie.

V rámci prestavby začatej 30.01.2020 s predpokladaným termínom dokončenia 01/2021 budú vykonané tieto práce:

- nové výplne otvorov v obvodovom plášti (okná a dvere)
- rekonštrukcia elektroinštalácie + nové svietidlá, vzduchotechniky v rámci WC, rozvodov vnútorných vedení vody a kanalizácie, výmena rozvodov kúrenia + nové radiátory + nová plynová kotolňa
- zateplenie obvodového plášťa a strechy
- realizácia výstavby výtahu

**Navrhované opatrenia**

Tab. 6.1.14 Navrhované opatrenia pre budovu Zdravotné stredisko, Kvetná č. 11

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 fotovoltaiky:		nie	nie	nie
Celková úspora za rok		56,83	1,79	3 134,00 €
Zvýšený podiel OZE:		3%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				135 660,00 €
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 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.				

D. Iné objektyHasičská zbrojnica, Poluvsie č. 87

Objekt sa nachádza v mestskej časti Poluvsie. Jedná sa o jednopodlažnú stavbu postavenú vedľa kultúrneho domu. Je to novostavba. Objekt je nevykurovaný. Jedna sa o garážové státie pre požiarne auto.

V rámci novostavby dokončenej 01.03.2019 boli vykonané tieto práce:



- zateplenie obvodového plášťa hr. izolácie 100 mm
- nové výplne otvorov v obvodovom plášti

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.15 Navrhované opatrenia pre budovu Hasičská zbrojnica, Poluvsie č. 87

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		nie	nie	nie
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:		nie	nie	nie
Celková úspora za rok		0,00	0,00	- €
Zvýšený podiel OZE:		0%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				3 090,00 €
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 TUV je navrhované elektrické tepelné čerpadlo.				
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0 , budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.				

Chata Bohúňová

Chata je jednopodlažná so suterénom a podkrovím, ktorej konštrukčný celok pozostáva čiastočne z murovanej konštrukcie a čiastočne z dreva. Objekt bol



kolaudovaný v roku 1970. Vykurovanie je na tuhé palivo. Chata nie je využívaná počas vykurovacieho obdobia, nakoľko komín je v nevyhovujúcom stave bez revízie.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.16 Navrhované opatrenia pre budovu Chata Bohúňová

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		0,70	0,12	216,00 €
Zvýšený podiel OZE:		73%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				51 408,00 €
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.				

Tržnica + verejné WC

Objekt mestskej tržnice je jednopodlažná stavba, kde celým stredom vedie vstupná chodba. Stavba je bez zateplenia v pôvodnom stave, tak isto aj strešná konštrukcia, strešné svetlíky. Okna sú vymenené za plástové izolačné dvojskla. Na objekte bola realizovaná rekonštrukcia / výmena strešnej krytiny.

**Navrhované opatrenia**

Tab. 6.1.17 Navrhované opatrenia pre budovu Tržnica + verejné WC

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		26,02	0,48	4 017,00 €
Zvýšený podiel OZE:		9%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				317 790,00 €
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.				

Objekt požiarnej zbrojnice a garáži OTS, Kuneradská 51

Objekt požiarnej zbrojnice je po rekonštrukcii. Bolo realizované zateplenie fasády, výmena okien a dverí, okrem dverí garáží.

V rámci prestavby dokončenej 30.11.2018 boli vykonané tieto práce:



- nové výplne otvorov v obvodovom plášti
- rekonštrukcia plynovej kotolne
- zateplenie obvodového plášťa

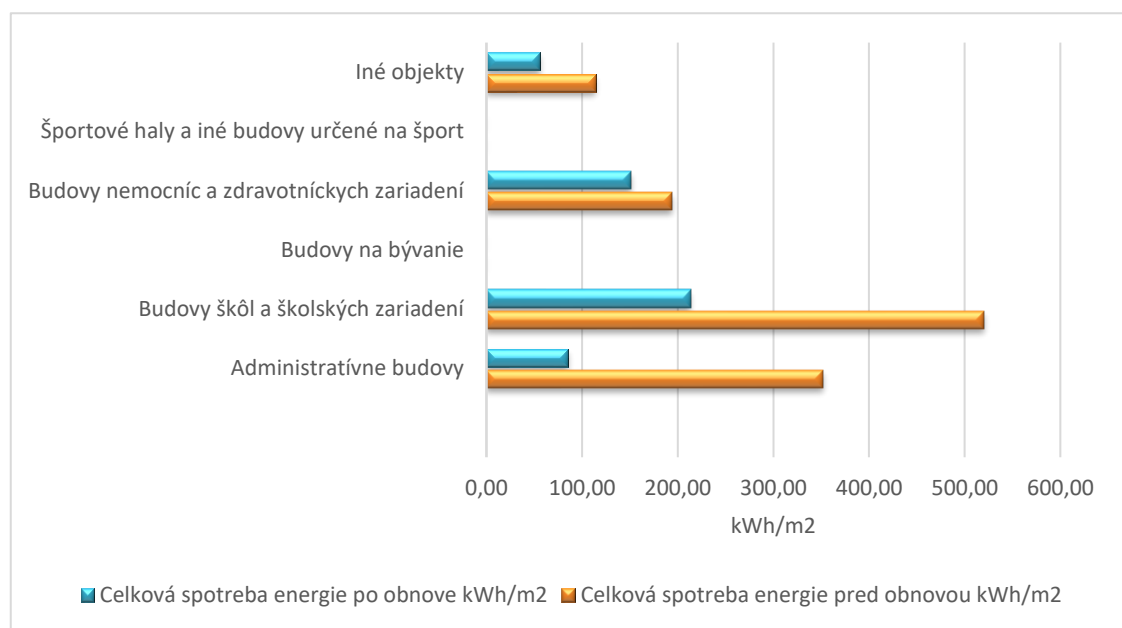
Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.18 Navrhované opatrenia pre budovu Objekt požiarnej zbrojnice a garáží, Kuneradská 51

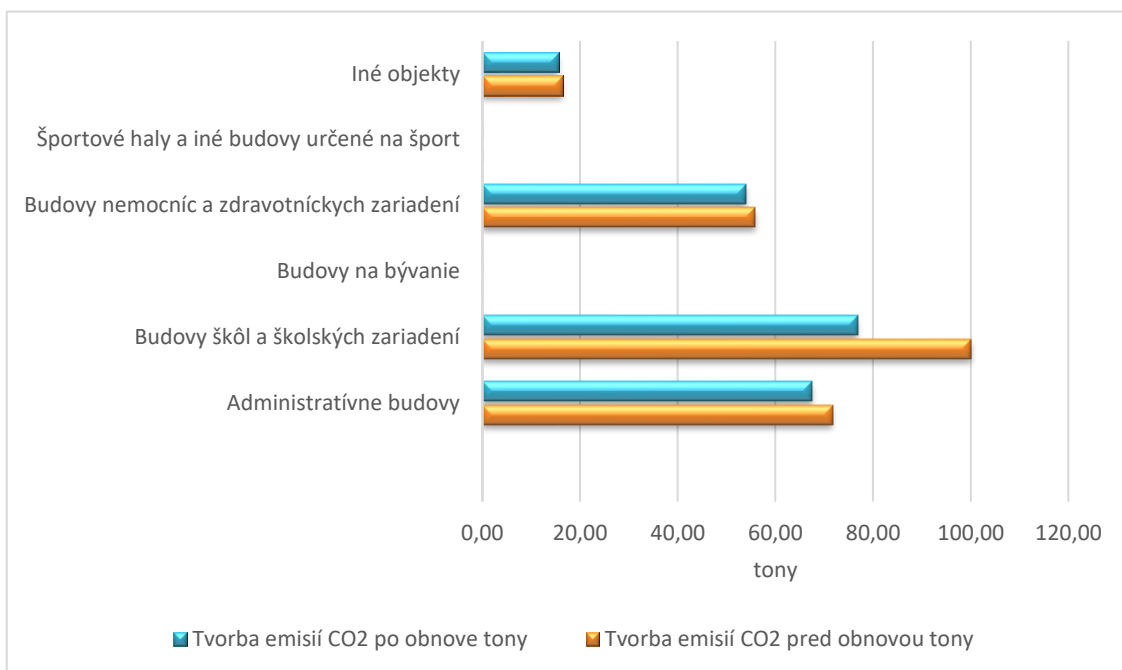
Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
Inštalácia 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:		nie	nie	nie
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy a inštalácia fotovoltaiky:		nie	nie	nie
Celková úspora za rok		8,49	0,21	404,00 €
Zvýšený podiel OZE:		2%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				31 960,00 €
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 plynový kondenzačný kotol na TUV je navrhované 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. 6.1.19 MEI spotreby energie, tvorby CO₂ a využívanie OZE

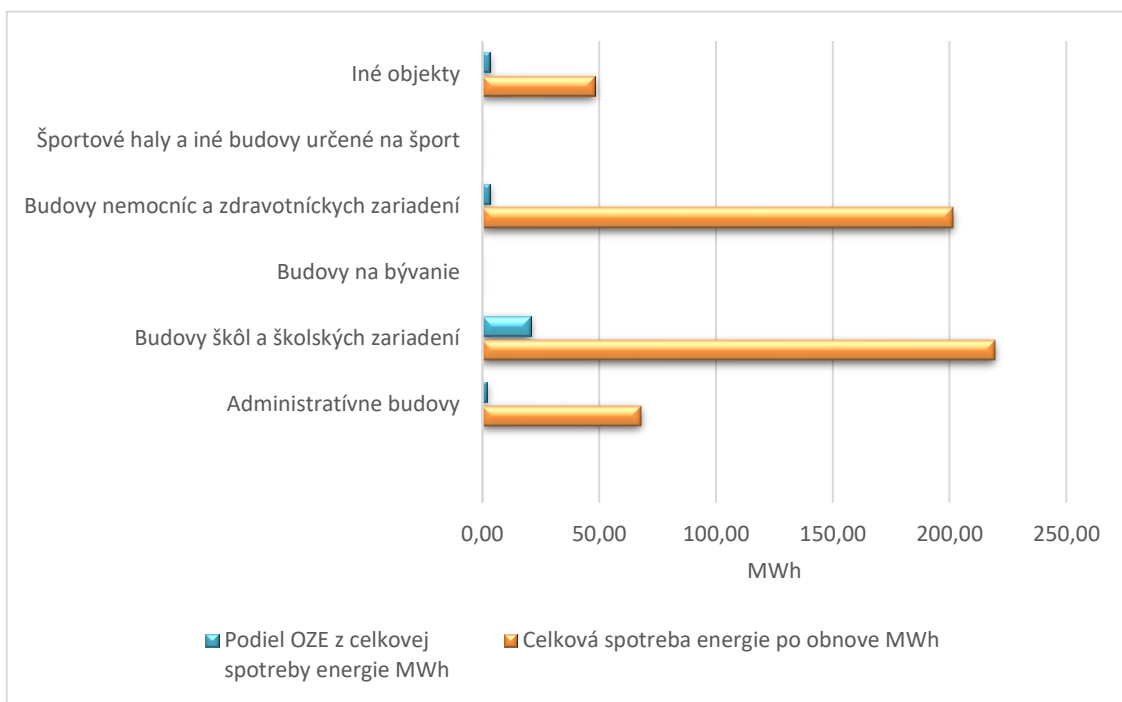
Názov budovy	Vykurovaná podlahová plocha	Celková spotreba energie		Tvorba emisií CO ₂		Podiel OZE z celkovej spotreby energie	
		MWh	kWh/m ²	t	%	MWh	%
Administratívne budovy	3223,46	67,71	85,23	67,49	31,54%	1,94	2,86%
Budovy škôl a školských zariadení	6805,00	219,53	213,84	76,79	35,89%	20,64	9,40%
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	940,00	201,49	151,50	54,07	25,27%	6,45	3,20%
Iné objekty	1769,00	48,14	56,33	15,63	7,30%	1,48	3,08%
Objekty terciárnej sféry	NEPOSUDZUJÚ SA						
Budovy vo vlastníctve samosprávy	12737,46	536,87		213,98	100,00%	30,51	6%



Graf 6.1.6 Úspora spotreby primárnej energie



Graf 6.1.7 Úspora emisií CO₂



Graf 6.1.8 Podiel OZE na celkovej spotrebe primárnej energie



Tab. 6.1.20 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		TZL	SO ₂	NO _x	CO
	MWh	elektrina	kg/MWh	0,178	0,89	0,978	0,45
		plyn		0,0084	0,001008	0,16383	0,066163
Administratívne budovy	338,13	elektrina	kg	42,13	210,65	231,48	106,51
		plyn		0,85	0,10	16,62	6,71
Budovy škôl a školských zariadení	464,93	elektrina	kg	7,45	37,24	40,92	18,83
		plyn		3,55	0,43	69,31	27,99
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	258,32	elektrina	kg	2,76	13,79	15,16	6,97
		plyn		2,04	0,24	39,78	16,07
Športové haly a iné budovy určené na šport	0,00	elektrina	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
		plyn		0,00	0,00	0,00	0,00
Iné objekty	83,35	elektrina	kg	0,15	0,74	0,82	0,38
		plyn		0,69	0,08	13,52	5,46

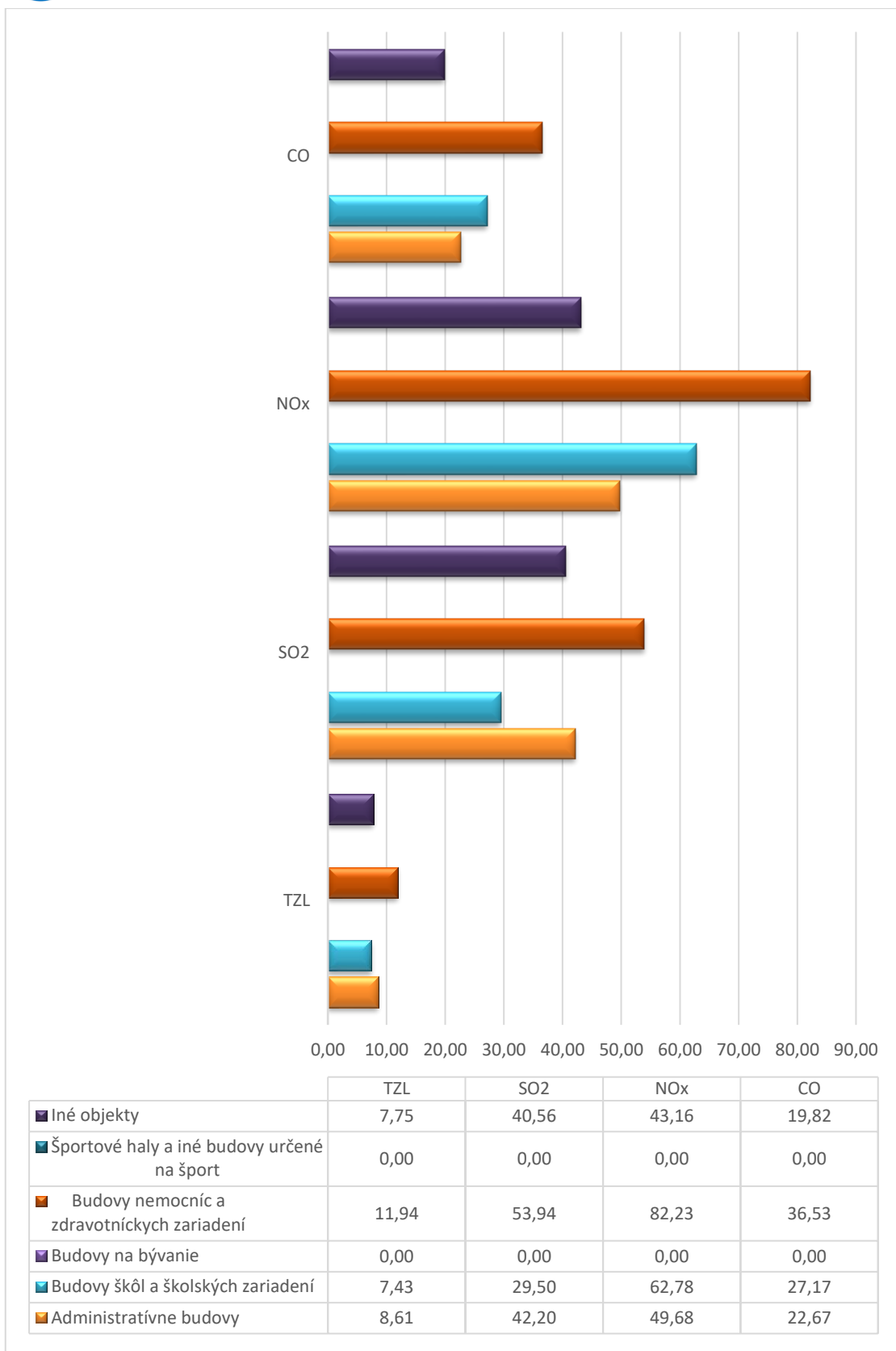
Tab. 6.1.21 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		TZL	SO ₂	NO _x	CO
	MWh	kg/MWh		0,178	0,89	0,978	0,45
				0,0084	0,001008	0,16383	0,066163
Administratívne budovy	67,71	kg		8,44	42,18	46,35	21,33
				0,17	0,02	3,33	1,34
Budovy škôl a školských zariadení	219,53	kg		5,86	29,31	32,21	14,82
				1,57	0,19	30,57	12,35
Budovy na bývanie	0,00	kg		0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	201,49	kg		10,76	53,80	59,12	27,20
				1,18	0,14	23,11	9,33
Športové haly a iné budovy určené na šport	0,00	kg		0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00
Iné objekty	48,14	kg		7,71	38,56	42,37	19,50



Nízkouhlíková stratégia mesta Rajecké Teplice

			0,04	0,00	0,79	0,32
--	--	--	------	------	------	------



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	2020 - 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	9 260 000,00 EUR
Potenciál úspory energie	6 445,56 MWh
Podiel OZE z celkovej spotreby primárnej energie	45%
Absolútne zníženie emisií CO ₂	1 190,79 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	9,83%



6.2.1 **Rodinné domy**

Mesto Ražecké Teplice eviduje 420 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. Mesto 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. Mesto bude podporovať prechod domácností používajúcich na vykurovanie tuhé palivo na iný nízkoemisný zdroj tepla (napr. na zemný plyn alebo obnoviteľný zdroj energie, napr. tepelné čerpadlo; spojený s obmedzením resp. zákazom spaľovania tuhého paliva). Pre spaľovanie tuhého paliva bude zavedenie štandardu pre palivá - obmedzenie vlhkosti dreva pod 20 %.

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/m ² .rok	úspora emisií CO ₂ t/m ² .rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2030	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		53,71	9,92	
Zvýšený podiel OZE:		45%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:		9 260 000,00 €		
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
	MWh	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	10573,20	elektrina	kg	282,30	1411,52	1551,09	713,69
		plyn		64,83	7,78	1264,51	510,67
		biomasa		351,45	0,00	1522,54	25,38

Tab. 6.2.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		TZL	SO ₂	NO _x	CO
	MWh	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	4127,64	elektrina	kg	315,93	1579,65	1735,84	798,70
		plyn		19,07	2,29	371,93	150,20
		biomasa		22,87	0,00	99,06	1,65

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

Sektor č.1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy
Sektor č.2	Rodinné domy
Sektor č.6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Kategória	Environmentálne opatrenia
Zodpovedný	Mesto Ražecké Teplice
Doba realizácie	2021 - 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	25 EUR / 1 tonu sekvestrácie CO₂
Potenciál úspory energie	Nehodnotí sa
Absolútne zníženie emisií CO ₂	Nehodnotí sa
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	Nehodnotí sa



Aktivita 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 realizácii 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.

Budovanie parkovísk a odstavných plôch, ktoré budú prestrešené, je potrebné riešiť zelenými strechami.

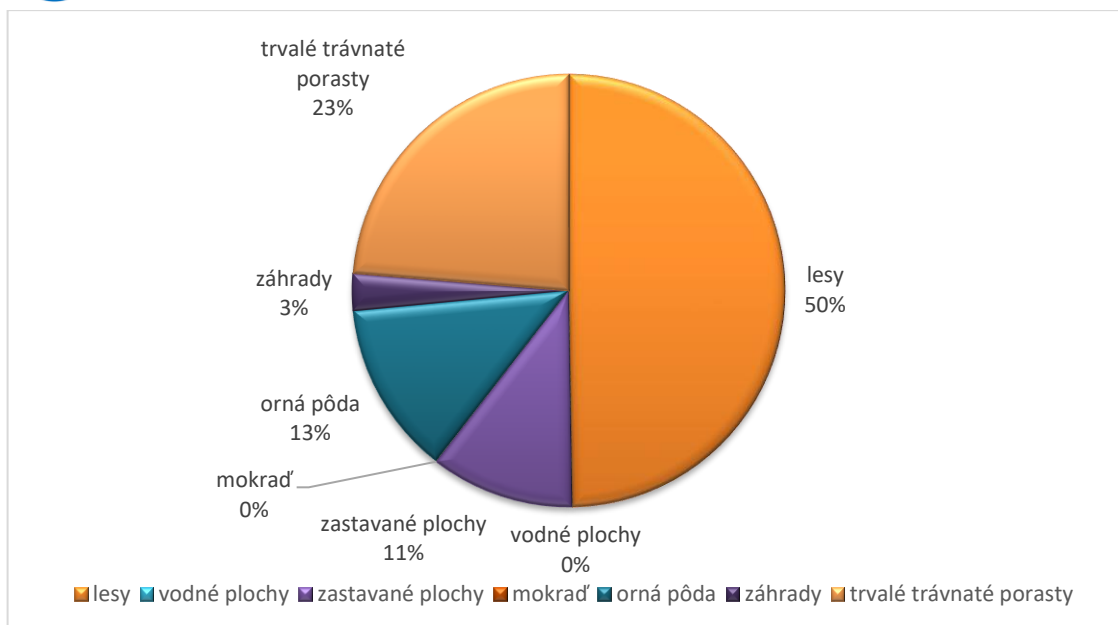


Strategickým rozhodnutím je nechať túto vodu v území, technologický posilniť zadržiavanie vody v ekosystémoch krajiny a tým posilniť zvyšovanie zásob nie len podzemných vôd, ale aj pôdných vôd. Zvýšením zásob pôdných vôd znamená zvýšenie výparu vody cez vegetáciu a tým lepší rast nie len poľnohospodárskych 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 spĺňa náročné požiadavky kladené na trvalo udržateľný rozvoj.

Tab. 6.3.1 Objem odtoku dažďovej vody pri extrémnych zrážkach

	podiel plochy v katastri			Objem odtoku dažďovej vody
	%	ha	m2	m3
lesy	53,50%	619,8	6198000	3566476,1
vodné plochy	1,30%	15,40	154005,8	0
zastavané plochy	7,77%	92,05	920480,82	770626,87
mokrad'	0,00%	0	0	0
orná pôda	11,11%	131,62	1316157,26	932722,55
záhrady	2,70%	31,99	319858,2	199532,4
trvalé trávnaté porasty	23,62%	279,82	2798166,92	1699837,2
Spolu	100,00%	1184,66	11846600	7169195,1



Graf 6.3.1 Podiel odtoku dažďovej vody podľa druhu pôdy

Pri extrémnych zrážkach z územia odchádza 7,16 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 mesto. 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 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 častosti výskytu zrážok, pri ktorom sa tvorí povrchový odtok.

Odhad každoročného odtoku dažďovej vody bez úžitku je cca 10,70 mil. kubických metrov z celého katastrálneho územia. Sekvestrácia uhlíka do biomasy (vegetácia) a pôdy (korene rastlín) sa dosiahne vhodne zvolenými opatreniami pre objem 7,169 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.



Odporúčame vypracovať odborne spôsobilou osobou analýzu územia, ktorá určí čo, kde a ako realizovať vodozadržné opatrenia.

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

Sektor č.1 - 7	Všetky sektory v rámci NUS
Kategória	Ekonomické opatrenia
Zodpovedný	Mesto Ražecké Teplice
Doba realizácie	2020 - 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	11 409,15 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	2 925,02 ton
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	24,14 %



Základom pre nastavenie dlhodobej stratégie nakladania s energiami je identifikácia možného dosahovania úspor u subjektov, ktoré sú pod správou mesta. 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



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 strategie města Ražice

- 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	Mesto Ražčice Teplice
Doba realizácie	2021 - 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	27 517,29 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	7 968,73 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	65,77 %



6.5.1 Vozový park samosprávy a podpora elektromobility

Samospráva vie priamo ovplyvniť emisie spôsobené dopravou pri vlastných autách. Mesto užíva päť osobných automobilov (Toyota Avensis, Peugeot Partner, Chevrolet Aveo, Toyota Yaris, Dacia Dokker) jedno úžitkové vozidlo (Peugeot Partner) a traktor (Zetor Proxima 100), zametacie auto (Ladog), nakladač (UNC, Poclain). Všetky vozidlá jazdia na naftu okrem vozidiel (Chevrolet Aveo, Toyota Yaris, Dacia Dokker), ktoré jazdia na benzín a priamo produkujú emisie CO₂ v meste.

Do návrhov na zníženie produkovaných emisií sa zahrnú len osobné automobily: automobil Toyota Avensis, Peugeot Partner, Chevrolet Aveo, Toyota Yaris, Dacia Dokker a kolesový traktor. Vozidlo UNC, Poclain sa využívajú len v prípade údržby, povodní alebo iných špecifických udalostí.

Na základe údajov poskytnutých mestom počte najazdených kilometrov a spotrebe PHM za rok sa určia podľa technických údajov jednotlivých vozidiel vyprodukované emisie CO₂. Tie sa pohybujú na úrovni 4,63 ton CO₂ za rok pri vozidlách samosprávy. Hodnota emisií je ovplyvnená spôsobom využívania vozidiel, ich technickým stavom a vekom vozidiel.

Kolesový traktor má tachometer ale nemá v technickom preukaze uvedenú spotrebu. Pre ostatné vozidlá ako sú UNC, Poclain, motorová kosačka Kubota a Ladog sú uvedené pohonne hmoty nakúpené za rok. Je obtiažné stanoviť spotrebu. Emisie CO₂ za rok sa dajú stanoviť len na základe nakúpených pohonných hmôt.

Za rok 2019 sa pre kolesový traktor, UNC, Poclain, motorová kosačka Kubota a Ladog nakúpilo 6059,13 litrov nafty čo predstavuje 0,37 t emisií CO₂.

6.5.2 Nadregionálne riešenie autobusovej a železničnej dopravy

Železničná doprava je riešená dieselovými vlakmi. Na trati Žilina – Rajecské Teplice je za rok prevádzkovaných 7897 jázd (tam aj späť). Jedna jazda trvá 35 min a na základe údajov o spotrebe nafty a výkone vlakovej súpravy je možné stanoviť výšku emisií CO₂ na úrovni 240 ton. Výška emisií je ovplyvnená spotrebou nafty vlakovej súpravy a tá je ovplyvnená klimatickými podmienkami, obsadenosťou vlakovej súpravy a prevádzkovými vplyvmi.

Mesto priamo nevie ovplyvniť výšku emisií CO₂ pri železničnej doprave. Je dôležité upozorňovať prevádzkovateľov železničnej dopravy na tieto skutočnosti



a v prípade plánovaných modernizácií tratí apelovať na elektrifikáciu tejto trate aj vzhľadom na ochranu prírody tejto časti Slovenska.

Autobusová doprava je riešená autobusmi s dieselovým pohonom. Na trati Žilina – Rajecké Teplice je za rok prevádzkovaných 36 750 jász (tam – späť). Na základe údajov o spotrebe nafty jedného autobusu a prejdenných kilometrov (661 500 km za rok) je možné stanoviť výšku emisií CO₂ na úrovni 389,98 ton. Výška emisií je ovplyvnená spotrebou nafty a tá je ovplyvnená klimatickými podmienkami, obsadenosťou autobusu a prevádzkovými vplyvmi.

Konvenčné dieselové autobusy je možné nahradiť postupne elektrobussmi. Pri úplnom nahradení konvenčných autobusov elektrobussmi bude výška emisií produkovaná na mieste nulová, ale elektrickú energiu pre nabitie batérií je potrebné vyrobiť a pri energetickom mixe Slovenska sa pri výrobe elektrickej energie pre nabitie elektrobuss (trať Žilina – Rajecké Teplice) vyprodukuje 23,86 ton CO₂ čo predstavuje úsporu 366,12 ton CO₂ čo predstavuje úsporu 90,22%.

6.5.3 Letecká doprava

Priamo v riešenom území sa nenachádza a ani nie je prevádzkované žiadne letisko. Najbližšie verejné letisko je vzdialené 27 km a nachádza sa na území obce Dolný Hričov. Prevádzkuje ho spoločnosť Letisková spoločnosť Žilina, a.s. V súčasnosti obsluhuje len jednu pravidelnú leteckú dopravu na linke Praha – Žilina. Doprava je zabezpečená 46-miestnym 2-motorovým lietadlom ATR 42. Letecké spojenie zo Žiliny do Prahy je 1 x denne. Avšak nachádza sa v oblasti s výrazným prebytkom výrobnnej kapacity, čo vytvára vhodné podmienky pre vstup zahraničného kapitálu a existuje predpoklad, že sa v blízkej budúcnosti aj vďaka automobilovému priemyslu v rámci rebríčka letísk SR dostane na popredné miesto. Zdroj (8)

6.5.4 Doprava v meste

Stratégia neuvažuje zo zaťažením z okolitých obci ale zo sčítaná RDPI na sčítacích úsekoch v meste Rajecké Teplice, zdroj (6). Mesto Rajecké Teplice pripravuje udržateľnosť dopravy v meste z hľadiska snahy o zintenzívnenie dopravy zo susedných obci. Jedná sa o nasledovné lokality:



Dielček

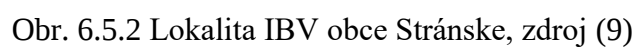
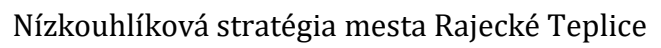
Obec Stránske si v územnom pláne (UP) vytvorila odtrhnutú samostatnú lokalitu na hranici katastra Rajecké Teplice, kde chce budovať IBV na úkor mesta Rajecké Teplice. Do obce Stránske neexistuje žiadna infraštruktúra, iba poľná cesta, takže dopad na mesto bude pomerne vysoký z hľadiska CO₂, frekvencie dopravy. Práve komunikáciu k tomu nemôžem nájsť a budem hľadať. Iba uznesenie MsZ z r. tuším 2016.

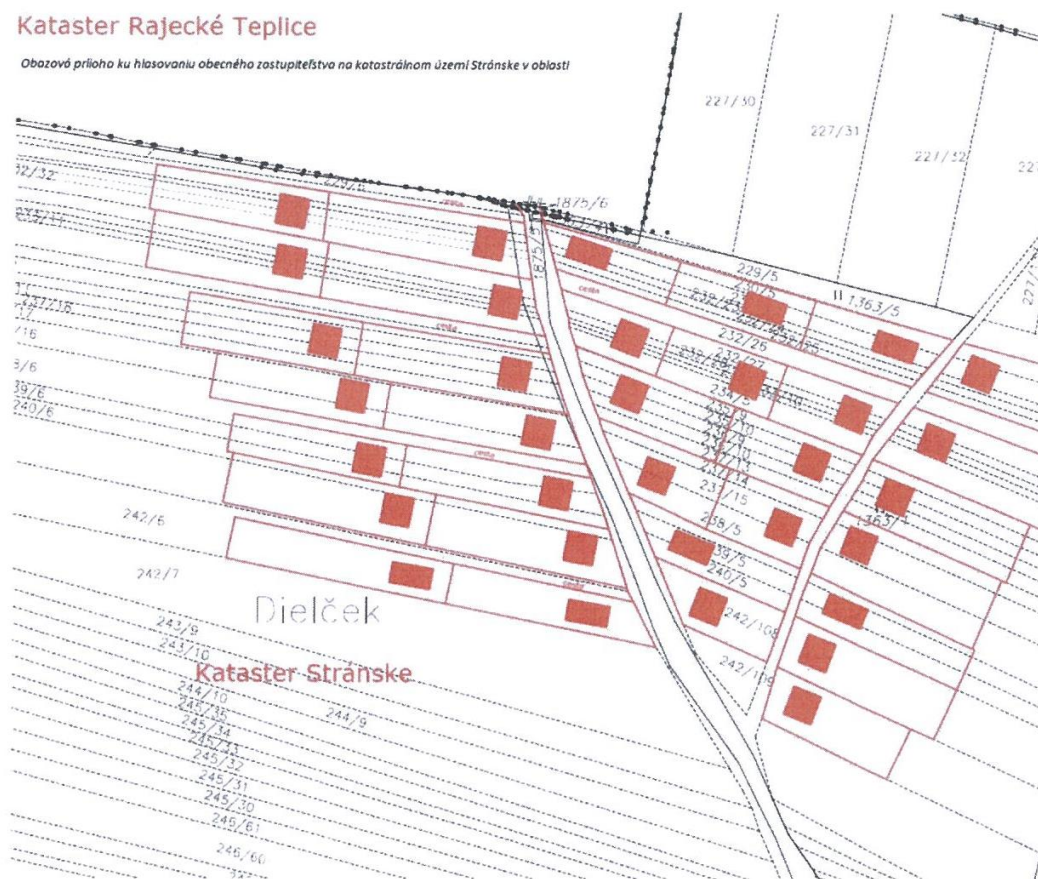
Na základe výzvy Obce Stránske ako príslušného stavebného úradu vydanéj pod č. 369/28/W/2016-1 zo dňa 02.08.2016 vo veci umiestnenia stavby: „Výstavba IBV v Obci Stránske - 3 byt. jednotky“, navrhovanej na pozemkoch - líniová stavba (lokalita Dielček) katastrálne územie Stránske sa mestský úrad začal zaoberať touto problematikou, zdroj (9).

Z dôvodu, že prístup na túto lokalitu má byť riešený z miestnych komunikácií mesta, mesto v súlade so všeobecnými zásadami hospodárneho nakladania s majetkom mesta a so zabezpečením životného prostredia a zdravých životných podmienok obyvateľov a návštevníkov mesta (§7 ods. 1 a 2 pís. b) zák. č. 138/1991 Zb. a §1 ods. 2, §4 ods. 3 pís. h) a j), §8 ods. 2 a 5 zák. č. 369/1990 Zb.) nemôže súhlasiť, aby miestne komunikácie mesta slúžili na zabezpečenie obslužnosti zastavaného územia inej obce.

V prípade súhlasu by dochádzalo k nasledovným javom:

- Nadmernému ničeniu miestnej komunikácie a súčastí cestnej infraštruktúry, následkom čoho by nastalo aj zvýšenie nákladov na údržbu
- Zvýšenie zaťaženie centra mesta dopravou na komunikáciách - ceste I/64
- Zhoršenie stavu životného prostredia a komfortu občanov, bývajúcich na ul. Osloboditeľov a Zátočnej (hluk prach, vibrácie)
- Sekundárne zaťaženie sietí (kanalizácia, voda plyn, elektrická energia) s následkom častejšej údržby, opráv a negatívnych sprievodných javov, zdroj (9).



Kataster Rajecké Teplice*Obrazová príloha ku hlasovaniu obecného zastupiteľstva na katastrálnom území Stránske v oblasti*

Obr. 6.5.3 Lokalita IBV obce Stránske, zdroj (9)

Lokalita za Hotelom Diplomat

Jedna sa o kataster obce Stránske, kde dôjde k vytvoreniu novej IBV pre rekreačnú oblasť na úkor mesta Rajecké Teplice. Do tejto lokality nevedie žiadna infraštruktúra len cez mesto Rajecké Teplice. Dopad na mesto bude pomerne vysoký z hľadiska CO₂, frekvencie dopravy.

Lokalita ICHR Lúčky

Jedna sa o kataster obce Stránske na okrajových častiach susediacich s katastrálnym územím Rajecké Teplice, kde dôjde k vytvoreniu novej IBV na úkor mesta Rajecké Teplice. Dopad na mesto bude pomerne vysoký z hľadiska CO₂, frekvencie dopravy.



Lokalita ulice 30. Apríla v meste Rajecké Teplice a ulice Nová obce Kanská

Jedná sa historicky o jednu ulicu ešte pred rozdelením obcí a po rozdelení bolo na strane obce Kanská iba niekoľko domov. Dnes tam je masívny rozvoj IBV a prirodzene všetci využívajú príjazd cez kataster Rajecké Teplice. a obec to odmieta regulovať, napriek tomu, že možnosti príjazdu – napojenia z ich strany už existuje.

Zahusťovanie – rozširovanie IBV na uliciach Nová a Slnčná bolo predmetom schváleného ÚPN-O Kanská a je aj predmetom Zmien a Doplnkov č. 1 ÚPN-O Kanská v zóne G 30, ktorá sa má týmto zmeniť z objektov a plôch občianskej vybavenosti na obytné plochy IBV. Pri rozširovaní IBV dochádza samozrejme aj k nárastu osobnej automobilovej dopravy, čím je určite potrebné sa zaoberať už v rámci týchto ZaD ÚPN-O. zdroj (10)

Doteraz sa dopravná obslužnosť danej lokality na hlavný smer Rajec - Žilina prakticky riešila prirodzeným vývojom – najkratším a zaužívaným severným smerom po miestnej komunikácii Kanskej – ul. Nová s kontinuálnym napojením na našu miestnu komunikáciu – 30. Apríla. V súvislosti s masívnym rozvojom IBV v danej lokalite však dochádza k neúmernému zvyšovaniu dopravnej záťaže týchto miestnych komunikácií.

Z uvedeného dôvodu mesto Rajecké Teplice žiada, aby sa prerokúvané ZaD č. 1 týmto problémom zaoberalo a bolo navrhnuté optimálne riešenie. Výsledkom by malo byť minimálne technické riešenie – dopravné značenie (ktoré je potrebné zapracovať do ZaD č. 1), kde na križovatke ulíc Nová, 1. Mája a Poľná by bolo osadené na ul. Nová v severnom smere (v smere na našu MK ul. 30. Apríla) dopravné značenie „Prejazd zakázaný“. Zdroj (10)

Požadovaným opatrením by sa doterajšie a výhl'adové dopravné zaťaženia z danej lokality rozložili do viacerých dopravných smerov – severná časť ul. Nová (od križovatky s ul. 1. Mája a Poľnou) v smere do mesta Rajecké Teplice, južná časť ul. Nová, Poľná a ostatné príľahlé komunikácie prostredníctvom MK obce Kanská na štátnu cestu III/51811, príp. III/51810.

V tejto súvislosti je potrebné poukázať aj na skutočnosť, že obchvat mesta cestou I/64 sa zrealizoval hlavne z dôvodu odťaženia mesta a aj dopravou zo smeru Kanská a je teda vhodné tieto súčasné možnosti aj primerane využívať.

Lokalita Kamenná Poruba

Jedná sa o priamo susediaci kataster, ich prirodzená doprava vedie cestou 3. Triedy do obce Konská a na obchvat mesta Rajecké Teplice. alternatívu presmerovať časť dopravy na cestu 3. Triedy Kunerad – R. Teplice a tým nasmerovať ich dopravu priamo do nášho centra a kúpeľného územia.

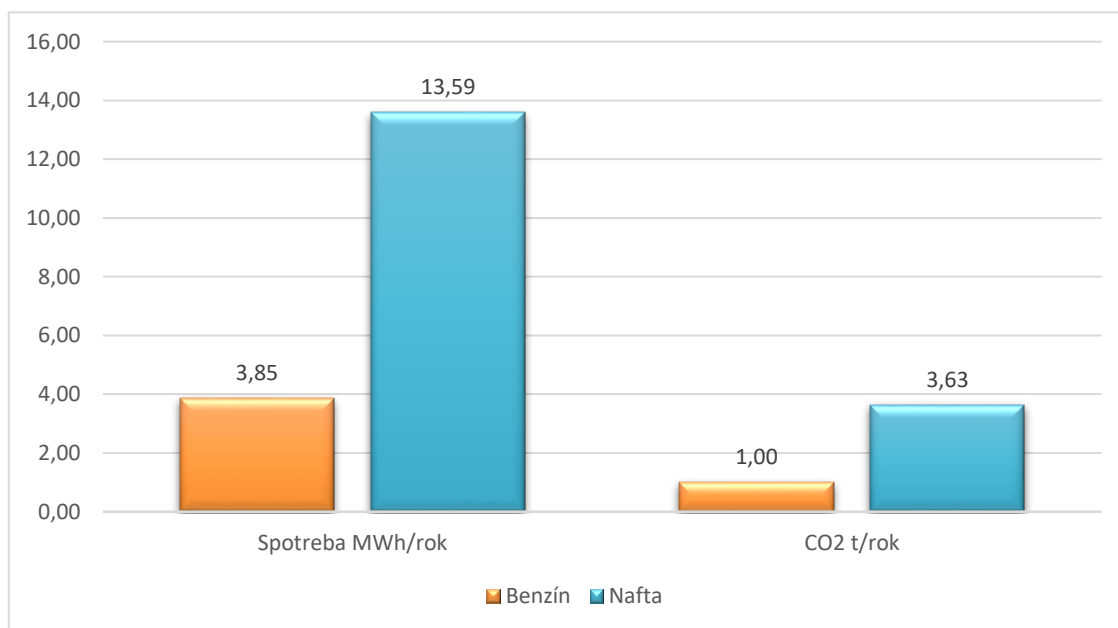
Mesto Rajecké Teplice n e s ú h l a s í s návrhom výstavby prístupovej komunikácie do riešenej oblasti lokalít Šibenice a Dubie zo smeru cesty III/2106 Rajecké Teplice – Kunerad.

Tento návrh je pre Mesto Rajecké Teplice neprijateľný aj ako alternatíva prístupu do uvedených lokalít (ako jedna z možností prístupu), pretože celá doprava zo smeru Kunerad je vedená do centra mesta, ale hlavne priamo do vnútorného kúpeľného územia SLK (v smere na Žilinu), alebo pozdĺž – na hranici uvedeného kúpeľného územia (smer Rajec, alebo obchvat mesta). Zdroj (11).

V tejto súvislosti snád' ani netreba poukazovať na skutočnosť, že obchvat centra mesta na ceste I/64 bol riešený práve pre zníženie dopravy v súvislosti s vnútorným kúpeľným územím SLK, pričom na riešenie dopravy priamo z obcí Konská a Kamenná Poruba je ideálny, zdroj (11).

Tab. 6.5.1 Bilancia ročnej spotreby energie a tvorby CO₂ z miestnej dopravy

Doprava	Počet vozidiel	Najazdené kilometre		Spotreba energie na výrobu paliva		Podiel z celku spotreby energie		CO2		Podiel z celku CO2	
		Benzin	Nafta	Benzin	Nafta			Benzin	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	6922	22699,06	3,85	13,59	17,43	0,01%	1,00	3,63	4,63	0,01%
Nákladná doprava	1418	0	20041300	0,00	44251,19	44251,19	32,38%	0,00	11815,07	11815,07	32,64%
Autobusová doprava		0	661500	0,00	1460,59	1460,59	1,07%	0,00	389,98	389,98	1,08%
Súkromná doprava	8 935	65225500	65225500	48919,13	42005,22	90924,35	66,54%	12767,89	11215,39	23983,29	66,27%
Celkom	10361	65232422	85950999,06	48922,97	87730,59	136653,56	100%	12768,90	23424,07	36192,96	100,00%



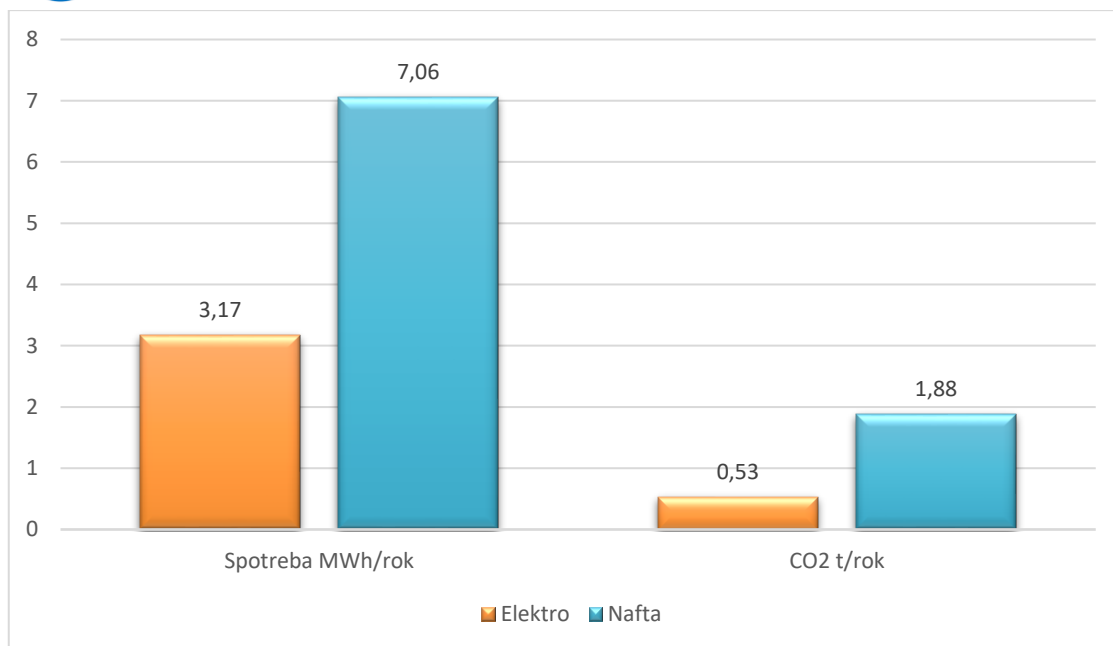
Graf 6.5.1 Ročná spotreba energií a tvorba CO₂ vozovým parkom samosprávy

6.5.5 Navrhované opatrenia pre vozový park samosprávy

Mesto vie znížiť emisie CO₂ výmenou osobného automobilu za automobil na elektropohon. Prevádzkovaním elektromobilov sa síce produkujú emisie CO₂, ktoré vznikajú výrobou elektrickej energie, ale tieato 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 (15 rokov) prioritne s využitím dotačných schém spolu s vybudovaním verejnej nabíjacej stanice.

Existujúci kolesový traktor rok výroby 1983 je vhodné, 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.

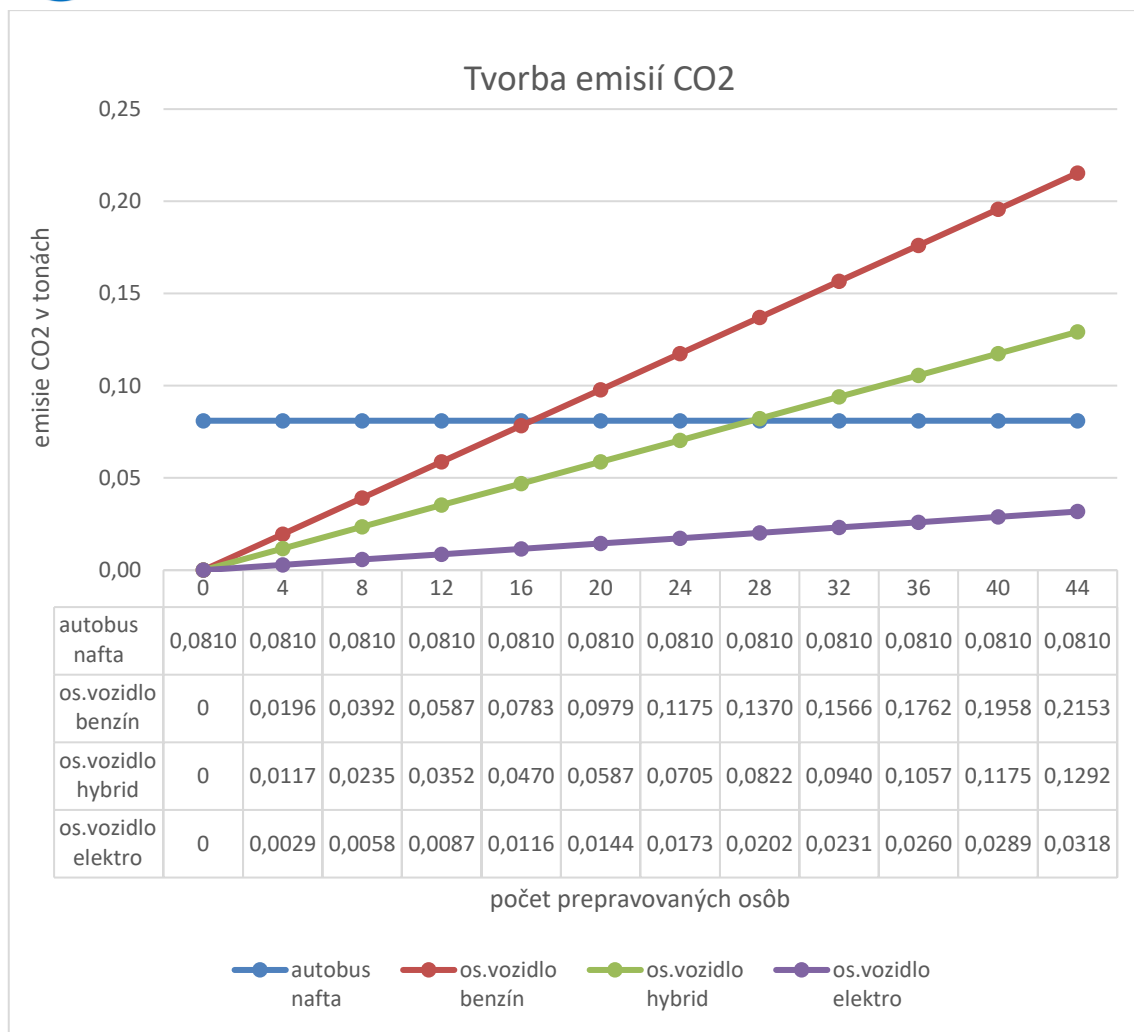


Graf 6.5.2 ročná spotreba energií a tvorba CO₂ po opatreniach

Potenciál úspor CO₂ pri využívaní vlastnej dopravy je na úrovni 2,22 ton znížených emisií CO₂ za rok čo predstavuje 41,30 %.

6.5.6 Navrhované opatrenia náhrady MHD osobnými vozidlami

Prepočet tvorby emisií CO₂ vychádza z priemernej spotreby PHM autobusov na prímestských linkách a ich alternatívnych náhrad osobnými benzínovými, hybridnými alebo elektrickými vozidlami v závislosti od počtu prepravovaných osôb.



Graf 6.5.3 Tvorba emisií CO₂ MHD a os. automobil

Využitie SMART systému napr. SENSET upravuje logistiku dopravy v prímestských častiach tak, aby úspora tvorby CO₂ bola čo najefektívnejšia a najekonomickejšia vzhľadom na environmentálne požiadavky v danej lokalite. Podľa kapacity prepravovaných osôb je vhodnejšie použiť spoločnosť, ktorá zabezpečuje súkromnú prepravu osôb individuálnou dopravou. Zdroj (12)

Tab. 6.5.2 Tabuľka úspor emisií v porovnaní s autobusovou prepravou

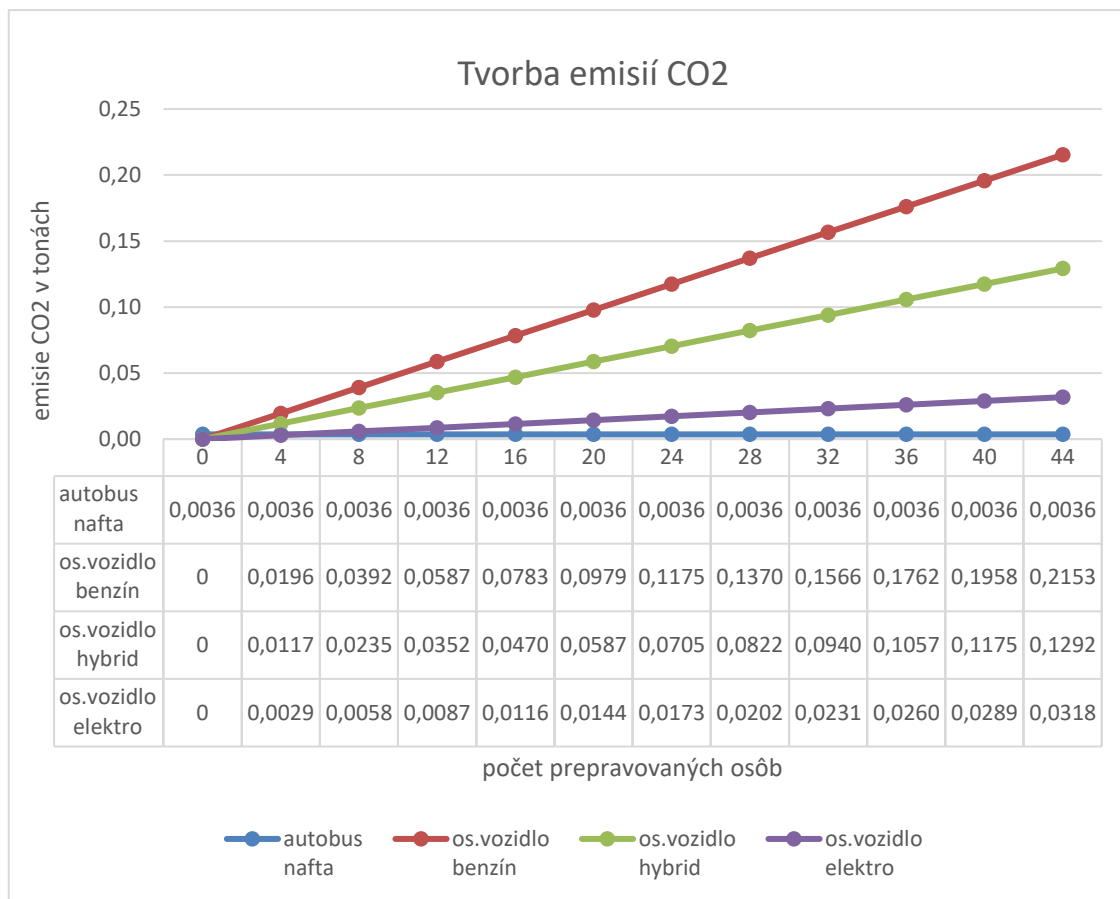
Počet osôb	Počet vozidiel	Autobus nafta	Os. vozidlo benzín	Os. vozidlo hybrid	Os. vozidlo elektro
0		0,0810	0	0	0
4	1	0,0810	75,84%	85,51%	96,43%
8	2	0,0810	51,69%	71,01%	92,87%
12	3	0,0810	27,53%	56,52%	89,30%
16	4	0,0810	3,37%	42,02%	85,74%
20	5	0,0810	-20,78%	27,53%	82,17%



Nízkouhlíková stratégia mesta Rajec Teplice

24	6	0,0810	-44,94%	13,04%	78,61%
28	7	0,0810	-69,10%	-1,46%	75,04%
32	8	0,0810	-93,25%	-15,95%	71,48%
36	9	0,0810	-117,41%	-30,45%	67,91%
40	10	0,0810	-141,57%	-44,94%	64,35%
44	11	0,0810	-165,72%	-59,43%	60,78%

Porovnanie MHD na elektrický pohon s osobnou dopravou



Graf 6.5.4 Tvorba emisií CO₂ MHD elektrobuses a os. automobil

Tab. 6.5.3 Tabuľka úspor emisií v porovnaní s autobusovou dopravou na elektro

Počet osôb	Počet vozidiel	Autobus elektro	Os. vozidlo benzín	Os. vozidlo hybrid	Os. vozidlo elektro
0		0,0036	0	0	0
4	1	0,0036	-442,66%	-225,60%	19,91%
8	2	0,0036	-985,33%	-551,20%	-60,19%
12	3	0,0036	-1527,99%	-876,80%	-140,28%
16	4	0,0036	-2070,66%	-1202,40%	-220,37%
20	5	0,0036	-2613,32%	-1527,99%	-300,46%

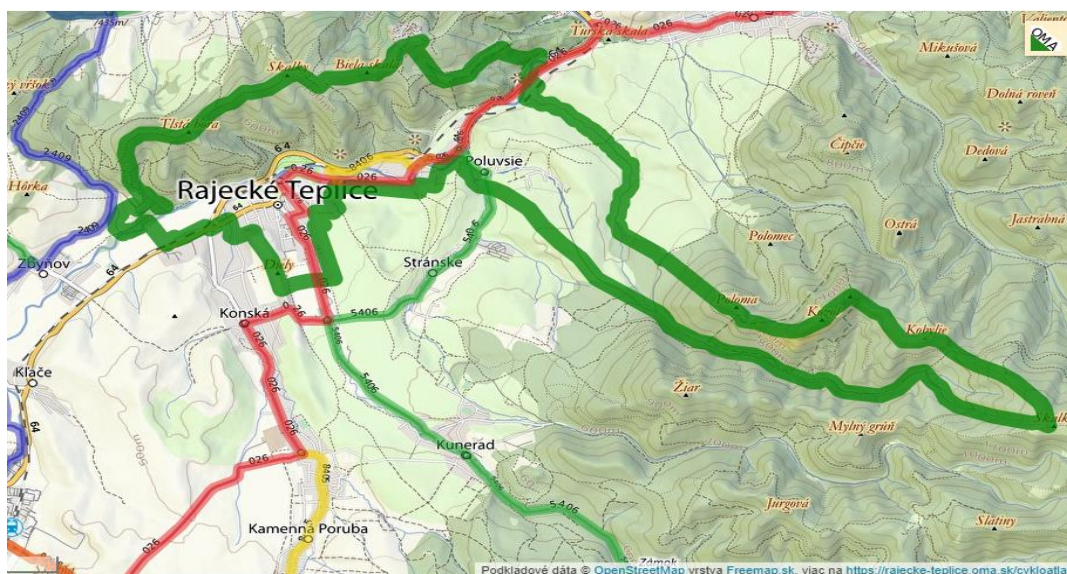


24	6	0,0036	-3155,99%	-1853,59%	-380,56%
28	7	0,0036	-3698,65%	-2179,19%	-460,65%
32	8	0,0036	-4241,32%	-2504,79%	-540,74%
36	9	0,0036	-4783,98%	-2830,39%	-620,83%
40	10	0,0036	-5326,65%	-3155,99%	-700,93%
44	11	0,0036	-5869,31%	-3481,59%	-781,02%

Podľa kapacity prepravovaných osôb je vhodnejšie použiť elektrobús a elektromobil ako benzínové a hybridné automobily. V Tab. 6.5.3 je zobrazené od akého počtu osôb je vhodné použiť elektrobús a osobné vozidlo.

6.5.7 Cyklotrasy v území samosprávy

Cez územie mesta prechádzajú v súčasnosti 3 cyklotrasy. Cyklotrasa spájajúca mesto s obcou Kunerad (zelená farba trasy), cez mesto prechádza červená trasa, ktorá je súčasťou Rajeckej cyklomagistrály. Priamo v meste sa nachádza žltá trasa, ktorá prepája mestskú časť Poluvsie s centrom.



Obr. 6.5.4 Širšie vzťahy existujúcich cyklochodníkov k územiu samosprávy, zdroj (7)

Pre Rajecký mikroregión sú Rajecké Teplice prioritným miestom cestovného ruchu. V tomto chápaní sú existujúce cyklotrasy v súčasnosti využívané na účely každodennej rekreácie formou cykloturistiky hlavne pre mesto Žilina. V dokumente „Budovanie cyklotrás na území Žilinského samosprávneho kraja“ je vypracované hodnotenie mestských aglomerácií v rozsahu prijateľnom pre dennú dochádzku využívaním cyklistickej dopravy do/z miest v dĺžke 10 km od hranice osídlenia miest a



obcí, ktoré sú súčasťou aglomerácie. Územný rozsah Žilinskej aglomerácie, prijateľnej pre cyklistov zahŕňa aj mesto Rajecské Teplice. Pre túto dennú dochádzku sa môže využívať Rajecská cyklomagistrála. Cyklotrasa by tak pomohla odľahčiť negatíva automobilovej dopravy. V prospech jej využívania hovorí aj fakt, že je vedená po rovine, bez zásadnejšieho výškového prevýšenia.

Podľa Národnej stratégie rozvoja cyklistickej dopravy a cykloturistiky v Slovenskej republike 2019 cyklistická doprava je samostatným druhom dopravy, ktorý prispieva k zabezpečeniu 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.
- Ekológie: 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% dospeléj 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 vplyva 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 380,02 ton znížených emisií CO₂ za rok čo predstavuje 0,96 %.

6.5.8 Parkoviská na území samosprávy

Mesto Rajecské Teplice má problémy so statickou dopravou, ktorá je nevyhovujúca. Veľký podiel na tomto negatívnom stave má práve kúpeľný charakter mesta. Ročná návštevnosť na pobytoch sa pohybuje na úrovni 26 000 osôb, ročná návštevnosť kúpeľov je 200 000 vstupov, vrátane individuálnych procedúr. Práve vysoká návštevnosť kúpeľného mesta prioritne vyvoláva potrebu riešenia statickej dopravy. Koncepcia urbanistického a dopravného riešenia bola pozmenená zmenami a doplnkami, ktoré urobili korekcie vo funkčnom využívaní mesta a zmenili aj pôvodný základný dopravný systém mesta.

V UPN Rajecských Teplic boli v marci 2020 navrhnuté v rámci statickej dopravy nasledovné zmeny:

- Vybudovanie parkovacieho domu pri autobusovej stanici pre návštevníkov kúpeľov. Z hľadiska ochrany prírodných liečivých zdrojov v Rajecských Tepliciach je neprípustné realizovať podzemné garáže
- Vybudovanie parkoviska pri tenisovej hale
- Zrušenie parkoviska na ulici Osloboditeľov. Na základe požiadavky mesta sa získaná plocha využije pre verejnú zeleň.

Budovanie parkovísk a odstavných plôch, ktoré budú prestrešené, je potrebné riešiť zelenými strechami.

**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	Mesto Rajecké Teplice
Doba realizácie	2020 - 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	Nehodnotí sa
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	Nehodnotí sa



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 Združenie obcí Rajeckej doliny pre zhodnocovanie odpadov

Mesto Rajecké Teplice prerokovalo a založilo Združenie obcí Rajeckej doliny pre zhodnocovanie odpadov – združenia obcí s výlučnou účasťou obcí, ktoré vznikne na základe zákona č. 369/1990 Zb. o obecnom zriadení v znení neskorších predpisov alebo na základe §20f a §21 zákona č. 40/1964 Zb. Občianskeho zákonníka za účelom realizácie projektu zameraného na vybudovanie zariadenia na zhodnocovanie biologického rozložiteľného komunálneho odpadu. Predloženie žiadosti o nenávratný finančný príspevok s názvom :“Vybudovanie kompostárne Združenia obcí Rajeckej doliny pre zhodnocovanie odpadov“ v rámci výzvy z Operačného programu Kvalita životného prostredia, Špecifický cieľ: 1.1.1 Zvýšenie miery zhodnocovania odpadov so zameraním na ich prípravu na opätovné použitie a recykláciu a podpora predchádzania vzniku odpadov; Aktivita B. Príprava na opätovné použitie a zhodnocovanie so zameraním na recykláciu nie nebezpečných odpadov vrátane podpory systémov triedeného zberu komunálnych odpadov a podpory predchádzania vzniku biologických rozložiteľných komunálnych odpadov

6.6.4 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 zvážaní 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. Zdroj (13)



6.6.5 Analýza zberu

Odpadové hospodárstvo patrí stále k prioritným oblastiam samospráv. Väčšina z nich, aj na Slovensku, pritom stále bojuje s triedením. Len správne triedenie dokáže potom zabezpečiť ďalšiu využiteľnosť a recykláciu. Do popredia sa však dostáva aj oblasť monitorovania kontajnerových nádob. Talianski vývojári sa rozhodli v tomto smere využiť známu technológiu. Discovery mobile je riešenie, ktoré sleduje zbieranie a zvoz odpadu. Je to založené na technológii RFID, ktorá používa takéto samolepiace odolné čipy s anténami, ktoré komunikujú na rádiových frekvenciách. S takýmto čipom priradíme identifikáciu každému kontajneru. Môže to byť na akejkolvek smetnej nádobe, ale aj na vreciach s odpadom.

Ku každému čipu je v databáze priradené meno majiteľa. Okamžite je tak identifikovaná domácnosť, ktorá odpad vyprodukovala. To všetko zabezpečuje pracovník komunálnych služieb priamo v teréne. Pracovník v teréne teda priamo identifikuje majiteľa nádoby pomocou čipu. Následne sa získané údaje prenesú zo zariadenia do cloudu. Uvažuje sa aj nad tým, že by sa pri vykladaní odpad automaticky vážil. Tento údaj by sa priradil k danému čipu a ľudia budú potom na základe množstva odpadu spoplatnení. Rozhodne už dnes dokáže systém aj na základe GPS údajov poslať štatistiky, koľkokrát bol daný kontajner vysypaný. Práve monitorovanie súkromných odpadových nádob môže mať podľa vývojárov aj výchovný účel.

Čipovanie kontajnerov a smetných nádob

Poriadok v evidencii smetných nádob a jej jednoduchá údržba je jeden z prvých krokov, ktorý vedie k inteligentnej správe odpadov. Prináša presný prehľad o počte, rozmiestnení a typológii jednotlivých kontajnerov, umožňuje rýchle vyhľadanie majiteľa a v neposlednom rade dokáže jednoduchšie identifikovať neplatičov, zamedziť podvodom a neoprávnenému nakladaniu s nádobami. Akékoľvek opatrenia v súvislosti s odpadom je vďaka tomu možné realizovať jednoduchšie, rýchlejšie a adresnejšie. Sensoneo, globálna a oceňovaná slovenská spoločnosť, ktorej unikátne riešenia pre správu odpadov využívajú zákazníci v 40 krajinách, a ktorej monitorovacie senzory umožňujú efektívnejší zvoz odpadu vo viac ako 20 mestách na Slovensku, ponúka svojim zákazníkom aj nástroje na čipovanie akýchkoľvek smetných nádob, ktoré v sebe kombinujú spoľahlivosť, trvácnosť a jednoduchosť pre každodennú operatívu. Pasportizácia kontajnerov je nástroj, ktorým by sme dokázali sprehladniť nielen samotnú



infraštruktúru nádob, ale aj zefektívniť všetky kroky, ktoré v súvislosti s odpadom robíme. Veľmi účinne podporíme zodpovednejší prístup zákazníkov ku kontajnerom a zabránime obsluhu kontajnerov, ktoré túto službu nemajú riadne uhradenú.

Štítok je vyrobený z pevného a odolného plastu, tak, aby vydržal drsné podmienky na smetnej nádobe niekoľko rokov. Čip je možné na nádobu pripevniť nalepením (nalepovacím mechanizmom je štítok vybavený automaticky), alebo nitovaním, ktoré zabezpečí dlhšiu trvácnosť. Na prednej strane čipu je viditeľne umiestnený čiarový kód (alebo QR kód) smetnej nádoby. Práve tieto kódy vám umožnia prostredníctvom akéhokoľvek smart telefónu alebo tabletu s fotoaparátom a pripojením na internet získať informácie z databázy – identifikačné číslo nádoby, informáciu o majiteľovi, adresu, kde by sa nádoba mala nachádzať a harmonogram zvozu. Kód jednoducho nasnímate do Sensoneo aplikácie, ktorá vám zobrazí dostupné informácie. Je na vás, ktoré informácie o smetnej nádobe budú dostupné verejne, a ktoré až po prihlásení do aplikácie.

Zabudovaná RFID funkcionálna umožňuje bezdotykové potvrdenie výsypu.

Výhody

- Unikátny kód (číselný /QR kód) pre jasnú identifikáciu nádoby
- Odolný materiál
- Možnosť pevného a bezpečného upevnenia nitovaním
- Ochrana osobných dát vďaka prihlasovaniu užívateľov
- Nepotrebuje špeciálne čítačky
- Načítanie kódu cez akýkoľvek smart telefón so Sensoneo aplikáciou

Nevýhody

- Nitovanie je časovo náročnejšie, zabezpečíte si však kvalitnejšie upevnenie a trvácnejší výsledok

Nálepky s QR kódom

Na smetnú nádobu viditeľne umiestnime nálepku s QR kódom. Materiál nálepky je určený na drsné exteriérové podmienky. Po načítaní QR kódu cez akýkoľvek smart telefón alebo tablet získate identifikačné číslo nádoby, informáciu o majiteľovi, adresu, kde by sa nádoba mala nachádzať a harmonogram zvozu. Toto riešenie je finančne výhodné a rýchle.

Výhody

- Jednoduchá a rýchla inštalácia



- Nálepky si môžu nalepiť priamo vlastníci nádob
- Lacnejšie riešenie

Nevýhody

- Nálepky sú náchylné na poškodenie nešetrným zaobchádzaním
- Zvýšené nebezpečie vandalizmu – nálepku možno pomerne jednoducho odlepiť či znehodnotiť

Uzáver a nálepka s QR kódom

Nazýva sa tiež “štupel”. Kombinácia má rovnakú funkcionálnosť ako RFID čip s bar kódom alebo QR kódom. Rozdiel je v umiestnení RFID čipu. Uzáver sa umiestni na spodok nádoby, kde je skrytý pred zlodejmi či vandalmi. Zároveň je chránený pred možným poškodením pri manipulácii so smetnou nádobou.

RFID funkcionálnosť v Uzávore umožňuje bezdotykovú verifikáciu výsypu. Bohužiaľ však neslúži na vizuálnu identifikáciu smetnej nádoby pre vlastníka, ktorú poskytuje kód (bar kód / číselný kód/ QR kód) a bez špeciálnej čítačky informácie nie sú dostupné ani pre pracovníkov zvozovej spoločnosti. QR kód uvedený na nálepke vám poskytne po načítaní cez akýkoľvek smart telefón alebo tablet identifikačné číslo nádoby, informáciu o majiteľovi, adresu kde by sa nádoba mala nachádzať a harmonogram zvozu.

Výhody

- Menší, uzatvorený čip, ktorý nepúta pozornosť
- Čip sa umiestňuje na spodnú časť kontajneru na špeciálne orámované miesto, ktorým disponujú všetky typy aktuálne využívaných kontajnerov

Nevýhody

- Čipovanie nádoby nie je viditeľné na prvý pohľad
- RFID Uzáver nestačí pre samotnú evidenciu a musí byť doplnený o vizuálnu identifikáciu nádoby (štítkom alebo nalepovacím kódom), zdroj (13)

6.6.6 Inteligentná separácia

Nový systém môže teda na základe skutočne vyprodukovaného odpadu a reálnych poplatkov za neho zaviesť akúsi rovnoprávnosť a spravodlivosť pri platení za vývoz odpadu. Ktovie ako by sa však systém ujal na Slovensku. Rozhodne by si mnohí poctivo strážili svoj kontajner, aby ho náhodou nenaplnil niektorý z vynaliezavých susedov. A možno by sme si mali všetci už v obchodoch uvedomiť a vyberať v akom obale daný



tovar nakúpime. Linka bude určená pre plasty a papier, teda triedený odpad zo žltých a modrých zberných nádob.

Hlavným prínosom novej separačnej linky bude automatické rozpoznanie konkrétneho typu odpadu (kartón, papier, priehľadnú plastovú fľašu, plastový obal od kozmetiky, nápojový kartón a pod.), jeho veľkosti, farby či umiestnenia na páse. Po rozpoznaní, tento odpad vzduchové trysky presunú do príslušného kontajnera. Nová separačná linka bude predseparovaný odpad presne a rýchlo dotried'ovať, pričom dokáže spracovať až 3 tony odpadu za hodinu. Toto nové moderné riešenie už čoskoro poskytne aj interaktívnu platformu pre zdieľanie dát s hlavným mestom a jeho jednotlivými mestskými časťami.

Technológie

- linka je postavená z využitím najvyspelejších celosvetovo dostupných technológií s prívlastkom BAT (Best Available Technique),
- výkon zariadenia je 3 tony odpadu za hodinu resp. 72 ton odpadu denne,
- základ linky tvorí zostava štyroch plne programovateľných automatických triediacich strojov (od spoločnosti Tomra Sorting), ktoré sa používajú na presné a vysokorýchlostné rozoznávajú a triedenie rôznych druhov materiálov s možnosťou zmien programov na základe požadovaných parametrov resp. chemického zloženia a farby podľa potrieb a uváženia prevádzkovateľa,
- systém bude vedieť reagovať na zmeny v rozmanitosti a množstve vznikajúceho odpadu, čo doteraz používané riešenia nedokážu,
- bude využívať spektrofotometrickú detekciu a vzduchové vysokotlakové oddeľovanie jednotlivých triedených zložiek odpadu.

Základné parametre triediacich modulov

- rýchlosť posuvu materiálu 3 m/s
- efektívnosť triedenia min. 95%
- 2048 pixel CCD skenerscanpoint 4 x 4 mm, 160 000 /s
- počet meraní 2 560 000 snímkov /s
- tlak na vystreľovanie 101 psi.



Benefity novej linky:

- zvýšenie výkonu triedenia takmer 4-násobne,
- nárast efektivity triedenia viac ako 2-násobne,
- dosiahnutie kvality vytriedenia min. 95%,
- vytvorenie nových pracovných príležitostí,
- pozdvihnutie technologickej úrovne separácie odpadov na Slovensku,
- vytvorenie testovacieho zariadenia pre celú Európu, zdroj (13)

6.6.7 Inteligentná užívateľská aplikácia

Sensoneo Citizen App je mobilná aplikácia pre smart telefóny, ktorá občanom umožňuje vidieť a využívať dáta zo Sensoneo senzorov, ktoré monitorujú odpad v kontajneroch. Táto aplikácia občanov okrem iného informuje o najbližších voľných kontajneroch pre konkrétny typ odpadu a umožňuje im správať sa k svojmu mestu environmentálne zodpovednejšie.

Prostredníctvom jednoduchého nahlasovania problémov môžu občania jediným klikom upozorňovať operátorov na preplnené kontajnery, špinavé stojiská a prispieť tak k tomu, aby sa ich mesto stalo čistejším a zelenším.

V rámci uceleného konceptu je Citizen App súčasťou Sensoneo riešenia smart manažment odpadov. Toto riešenie kombinuje vlastné ultrazvukové senzory na báze technológie Lo-Ra WAN so sofistikovaným softvérom, čo mestám umožňuje prijímať strategické rozhodnutia na základe reálnych dát a optimalizovať odpadovú zvozovú logistiku.

Systém preto umožňuje používateľom a prevádzke:

- Sledovať všetky monitorované kontajnery - práca s reálnymi dátami v čase
- Nájsť najbližší kontajner – predpoklad pre plánovanie zvozov
- Aký plný je kontajner – vhodné pre správne trasovanie zberu
- Najkratšia cesta ku kontajneru – z hľadiska ekologizácie dopravy
- Nahlasovať problém s kontajnerom – vandalizmus, poškodenie senzora a pod.



Hlavné benefity

Vždy aktuálny prehľad o stave odpadu v kontajneroch, štatistiky o rýchlosti plnenia kontajnerov a efektívnosti zvozov, optimalizácia zvozových trás, šetrenie nákladov na zvoz odpadu, zdroj (13)

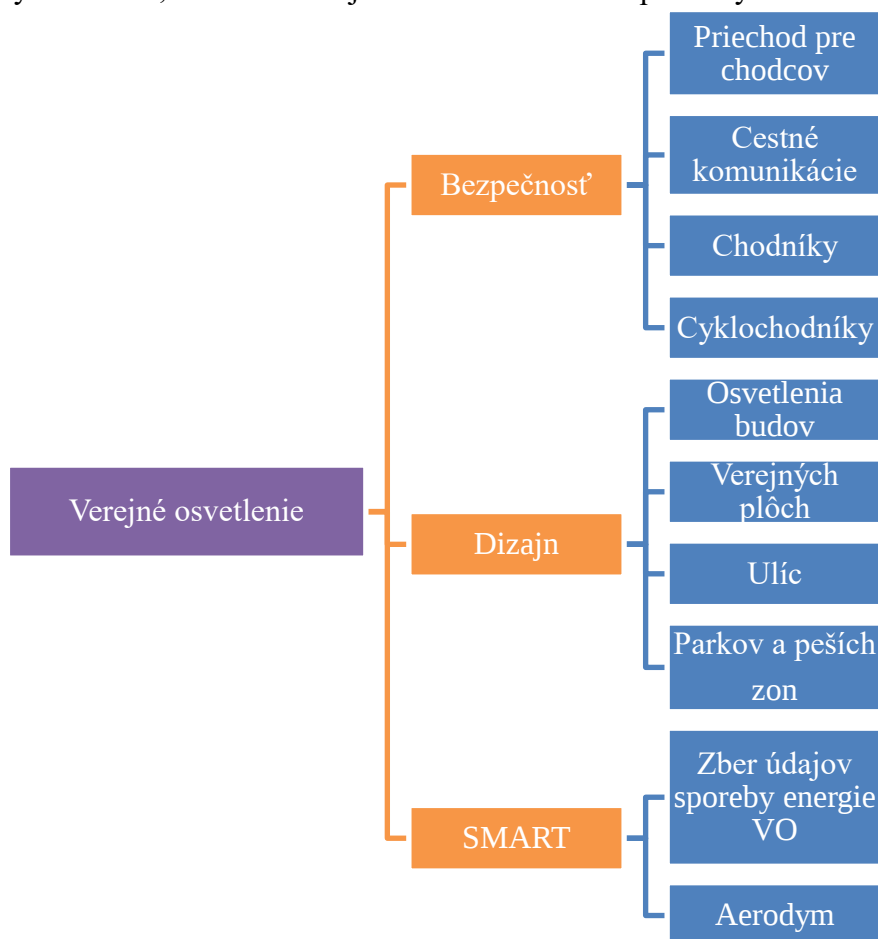
**6.7 Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia**

Sektor č.3	Verejné osvetlenie
Sektor č.6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Sektor č.7	SMART city
Kategória	Energetické opatrenie
Zodpovedný	Mesto Ražecké Teplice
Doba realizácie	2021 - 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	30 000 EUR
Potenciál úspory energie	15,30 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	0,76 ton
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	0,01%



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. Modernizácia verejného osvetlenia realizovaná v r. 2015 bola financovaná z eurofondov, kedy došlo k výmene všetkých svietidiel za LED osvetlenie. V meste je asi 490 svetelných bodov, vo všetkých sú 15 W LED trubice, z toho v 10 lampách po 2x 15 W trubice (na križovatkách a priechodoch pre chodcov).

Je potrebné spracovať Energetický audit verejného osvetlenia, ktorého súčasťou bude inventúra verejného osvetlenia a následne spracovať návrh riešení vyplývajúcich z energetického auditu za účelom zníženia energetickej náročnosti verejného osvetlenia. Pre samotnú realizáciu je potrebné vypracovať realizačnú projektovú dokumentáciu s podrobným výkazom výmer a rozpočtom na celkovú rekonštrukciu verejného osvetlenia v krátkodobom a strednodobom horizonte. Opatrenia budú vychádzať z hlavných funkcií, ktoré má verejné osvetlenie v samospráve vykonávať.



Obr. 6.7.1 Funkcia svetelných bodov verejného osvetlenia



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 nasvietením priechodov pre chodcov.

6.7.1 SMART vo verejnom osvetlení

Jedným z opatrení na zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia je doplnenie o inteligentný systém riadenia intenzity svietenia. Tento systém umožní prispôbovanie 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.).

Inteligentné pouličné osvetlenie umožňuje lepšiu údržbu a kontrolu pouličných svietidiel. Vybavením pouličných svietidiel senzormi a ich pripojenie ku cloudovej správe je možné riadiť svietidlá podľa skutočných dejov v jednotlivých zónach mesta. Ak je riadenie dátových tokov priamočiarejšie, potom sa efektívnosť premietne nie len do spôsobu užívania, ale i úspor, ako i efektívnej bezpečnosti. Vďaka inteligentnému systému môže mesto prispôbiť plán osvetlenia poveternostným podmienkam, reguláciu doplnkovej výzdoby špecifikám jednotlivých zón, či návštevnosti. Ak je systém navrhnutý komplexne, potom osvetľovacia sústava nám umožňuje pripojenie ďalších inteligentných prvkov ako sú displeje, kamery, informačné moduly, nabíjacie jednotka a podobne.

Inteligentné osvetlenie s wi-fi

Hlavnou funkciou však nie je osvetľovanie ulice, ale inteligentné riadené lampy, ktoré chodcom poskytnú prostredníctvom Bluetooth funkcie obsah na stiahnutie, online prehliadanie, či SOS tlačidlo, ktoré je možné spustiť pomocou aplikácie. V prípade nebezpečenstva tak lampy začnú blikať a centrála sa dozvie, že sa na tomto úseku deje niečo, čo by sa nemalo. Spomenúť však treba aj rozšírenú funkcionálnosť v podobe



možnosti meniť intenzitu svetla alebo merania hustoty premávky a v prípade pešej zóny monitorovania počtu chodcov. Sci-fi lampy potešia aj ľudí, ktorí majú problém s dátami, keďže slúžia aj ako zdroj wi-fi signálu. Zdroj (13)

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

Počet svietidiel	Príkon svietidiel		Spotreba elektrickej energie	Prevádzka	Úspora energie 5%	Úspora CO2
ks	W	kW	MWh/rok	h/rok	MWh/rok	ton/rok
490	15	73,5	294	4000	14,7	2,4549
10	30	3	12	4000	0,6	0,1002
Spolu		76,5	306		15,3	2,5551

6.7.2 Iniciatívy financovania SMART CITY

Rozpočtové obmedzenia obmedzujú tempo, ktorým môže mesto realizovať svoje inteligentné vízie. Inovatívne spôsoby zabezpečenia financovania sa opierajú o súťaže, mestské partnerstvá, partnerstvá so súkromnými spoločnosťami, inteligentné politiky obstarávania alebo o regionálne a štátne fondy.

Finančný mechanizmus EHP a Nórska pre granty:

Cieľom programu je „Zvýšená tvorba hodnôt a udržateľný rast“. Program podporuje projekty v týchto dvoch programových oblastiach prostredníctvom výziev na predkladanie návrhov, ktoré sú prístupné verejnosti.

V rámci programovej oblasti „Rozvoj podnikania, inovácie a malé a stredné podniky“ program podporí prostredníctvom najmenej dvoch výziev na predloženie návrhov výsledok „Zvýšená konkurencieschopnosť slovenských podnikov v oblastiach zamerania: Inovácie v oblasti zeleného priemyslu, technológie sociálneho zabezpečenia a technológie bývania podporované okolím“. Na podporu podnikov pri vývoji, uplatňovaní alebo komercializácii ekologických technológií, procesov, riešení, výrobkov alebo služieb, ekologizácie ich obchodných operácií a inovácií technológií, riešení a procesov v oblasti bývania a životného prostredia. Rozvoj podnikania sa zameriava aj na podporu začínajúcich podnikov pre rast podnikania, ako sú investície do rozvoja a technológií / strojov / zariadení.

V rámci programovej oblasti „Vzdelávanie, štipendiá, učňovské vzdelávanie a podnikanie mládeže“ program podporí výsledok „Potenciál vzdelávania a zamestnanosti



na Slovensku zvýšený v oblasti ekologického priemyslu a technológií sociálneho zabezpečenia a bývania asistovaných v prostredí“ podporuje projekty inštitucionálnej spolupráce a podporuje projekty mobility študentov a zamestnancov a učňovskej prípravy v MSP alebo iných podnikoch. Zdroj (13)

6.7.3 Stratégia inteligentného mesta

Ak mesto zapojí zainteresované strany do procesu tvorby stratégie, potom je možné využiť širokú škálu odborníkov, v rôznych fázach a s rôznymi odbornými skúsenosťami. Samotný vývoj vízie inteligentného mesta zahŕňa niekoľko etáp:

- definovanie príslušných konceptov inteligentného mesta;
- navrhovanie procesu plánovania;
- zapojenie a vypracovanie prístupov so zúčastnenými stranami;
- uprednostňovanie iniciatív a vypracovanie harmonogramu komunikácie.

Prvým krokom pri tvorbe stratégie inteligentného mesta je zhodnotenie prírodných podmienok s ich silnými stránkami a stanovenie aktív mesta. To môže nasmerovať vedenie mesta k tomu, aby vypracovalo svoj plán inteligentného mesta tak, aby využilo existujúci technologický ekosystém na urýchlenie počiatočných etáp transformácie. Silná reputácia mesta a partnerstvá pre implementáciu navrhovaných riešení, umožnia v predmetom území vybudovať mestské laboratórium „**Smart City Lab**“ pre testovanie inteligentných udržateľných riešení. Táto skutočnosť môže mať pozitívny vplyv na cestovný ruch v meste s cieľom jeho rastu do roku 2030. Komunikácia vedenia mesta s občanmi do značnej miery buduje vzájomnú dôveru a spolieha sa na občiansku spoluprácu pri rozvoji mesta. Mestské zastupiteľstvo na základe svojich uznesení buduje mesto, ktoré „vyvíja služby umožňujúce malým, stredným a veľkým podnikom rásť a vytvárať nové pracovné miesta,“ a „podporuje rozvoj cestovného ruchu, ako i budovanie súvisiacich pracovných miest“. V dôsledku týchto skutočností je hospodársky rozvoj mesta vnímaný ako kľúčový pilier inteligentného mestského plánu.

Je dôležité aby z pohľadu vedenia mesta a miestne zainteresovaných strán bol pojem „SMART, či rozumný / inteligentný“ jasne vysvetlený a mal svoj jednoznačný význam. Ak si mesto uvedomuje, že „SMART“ je niečo, čo sa nedá dosiahnuť samé od seba, potom je pre mesto vhodné založiť pracovnú skupinu pozostávajúcu zo subjektov a odborníkov, pre ktoré je táto téma spoločná. Je nutné však brať v úvahu aj plánované



občianske nakupovanie a využívanie služieb, ktoré uľahčuje zavádzanie inteligentných riešení. Napríklad pre formálne úradné podania je možné využívať kontrolu pomocou cloudového rozhodovacieho softvéru, ktorý je možné prezentovať pomocou workshopov. Táto forma napomáha zefektívneniu činnosti mestskej samosprávy, ako i tvorbe partnerstiev so súkromným sektorom. Mesto si však vo svojom SMART pláne musí stanoviť vlastné kritériá, pre stanovenie priorít pri posudzovaní z množstva príležitostí. Pri implementácii SMART plánov je možné sa oprieť o prístup piatich krokov: Nadšenie, Analytika, Spoluvytváranie, Spresňovanie a Otvorené zdieľanie. Zdroj (13)

6.7.4 **SMART partnerstvá**

Zhromažďovanie partnerov pre výmenu poznatkov, musí byť cielené i flexibilné. Výsledné vzťahy musia podporovať udržateľnosť podnikov pri získavaní a rozvíjaní talentov, vrátane vzájomného zdieľania údajov. Zoskupenie expertov a inovátorov napomáha rozvoju intelektuálnej produktivity pre SMART riešenia. Pri navrhovaní inteligentného rozhodnutia neexistuje štandardný prístup, väčšinou sa jedná o reakciu na špecifické potreby mesta. Inteligentné partnerstvá je možné vytvoriť zhora nadol, ako rozhodnutie samosprávy, alebo zdola nahor, ako požiadavku súkromného sektora, ktorý sa následne podieľa na riadení. Vytvorenie inteligentnej oblasti umožňuje lepšiu kontrolu územia, navrhovať riešenia prispôsobené územiu a prispôbovať územie vlastnej vízii.

Z pohľadu diverzifikácie zainteresovaných sú pri budovaní partnerstiev významným prvkom vzdelávacie inštitúcie. Vzdelávacie inštitúcie majú silnú motiváciu využiť svoj talent a ďalej rozvíjať svoj výskum v inovatívnych priestoroch. Mnoho inkubátorov a startupov je v skutočnosti vedených univerzitami a povzbudzuje študentov, aby pri navrhovaní praktických obchodovateľných riešení uplatňovali svoje akademické znalosti. Spolupráca medzi vládou, súkromným sektorom a akademickými inštitúciami je nevyhnutná na zabezpečenie kvality inovačného ekosystému. Títo rôzni prispievatelia zvyčajne prinášajú do iniciatívy rôzne výhody. Mesto má pozíciu na reguláciu, zatiaľ čo školy môžu poskytovať vedomosti a talent. Podniky majú tendenciu prinášať svoje riadiace schopnosti a porozumenie zákazníkom. Neexistuje však jasné pravidlo pre budovanie partnerstiev, ani pre zapojenie všetkých zainteresovaných strán. Budovanie partnerstiev však bude závisieť od existujúcich zdrojov a kultúry existujúcich systémov. V súčasnosti sa optimálnym javí budovanie klastrov. Zdroj (13)



Klastre v tomto smere umožňujú koncentrovať „mozgový“ potenciál expertov v oblastiach, ktoré aj na základe skúseností zo zahraničia a domácich príkladov dobrej praxe sú pre budovanie SMART CITY kľúčové a to:

- smart government – v podmienkach verejnej správy
- riešenia odpadového hospodárstva – obehovou ekonomikou
- efektívne využívanie parkovacích miest a zdieľanie vozidiel
- vzájomnej prepojenosť zariadení s dopadom na bezpečnosť, ekonomiku a energetiku
- energetická efektívnosť v jej podstate pri spoločnom nakupovaní a správe energií
- ekologizácia urbanizovaných území a znižovanie dopadu priemyslu v obytných zónach

6.7.5 Využitie technológií a digitálnych riešení

Mesto sa stáva skutočne „inteligentným“, len ak naň budú pripravení jeho občania. Pri príprave budúcich plánov pre mesto môžu urbanisti a inovátori rozvíjať osobnosť ideálneho „inteligentného občana“. Často sa predpokladá, že občania majú prístup na internet a sú dostatočne dôvtipní na to, aby mohli využívať priestor a služby mesta a pracovať s nimi. No v skutočnosti mesto môže stratiť celý segment potenciálnych partnerov, ak sa nevyvinú snahy na preklenutie digitálnej priepasti. Zároveň by digitálne technológie v inteligentnom meste mali pomôcť zlepšiť riadenie podnikov a administratívy, efektívne rozdeľovať zdroje a predovšetkým kvalitu života všetkých občanov.

Hoci všetky technologické výdobytky doby na prvý pohľad nesúvisia, niečo majú spoločné – dokážu zbierať, spracúvať, vyhodnocovať aj zdieľať údaje a navzájom interagovať cez virtuálnu sieť alebo internet. Práve internet je hlavná zložka, ktorá dokáže spájať rôzne zariadenia a vymieňať medzi nimi na pravidelnej báze dôležité dáta. Občania nemajú prístup k online službám bez technického vybavenia. Niektoré segmenty obyvateľstva, ako sú staršie, menšinové alebo ekonomicky zraniteľné skupiny, sú menej náchylné vlastniť takéto zariadenia. Aby tento prístup existoval, je potrebné, aby mesto nainštalovať prístupné počítače vo verejných priestoroch. Keď budú mať ľudia prístup k zariadeniam, budú tiež potrebovať prístup na internet. Najobľúbenejšia forma prístupu k internetu je vo forme verejných sietí Wi-Fi v zóne mesta. Následne je potrebné naučiť ľudí, ako používať počítače a navigovať ich v digitálnom svete, toto je posledným a



kritickým aspektom plánu digitálneho začlenenia. V rámci integrovanej vízie inteligentného mesta je vhodné zaviesť program digitálnej gramotnosti.

Inteligentné domácnosti

Úloha inteligentných domácností (SMART Home) technológií pri zvyšovaní energetickej účinnosti v domácnostiach je čoraz dôležitejšia. Inteligentná domácnosť je dom, či bytová jednotka vybavená dátovými zariadeniami so senzormi, ktoré môžu vzájomne komunikovať a je ich možné diaľkovo ovládať. Funkcie dátových zariadení poskytujú zákazníkovi flexibilitu pri monitorovaní spotreby elektrickej energie, tepla i plynu a zároveň menia ich životný štýl s cieľom šetriť energie. Inteligentná domácnosť neposkytuje len výhody efektívneho hospodárenia s energiami a zlepšenie životného štýlu, ale zlepšuje bezpečnosť a ochranu obyvateľstva. Z hľadiska praxe sa inteligentné meracie prístroje a zariadenia na automatizáciu domácnosti javia ako technologicky optimálne, pričom možno zmeniť zaužívané zvyklosti v spotrebe energie v domácnostiach.

Na meranie spotreby v domácnostiach slúžia v starších stavbách klasické elektromechanické indukčné elektromery, u novších stavieb sú už použité elektromery s elektronikou, ktoré indikujú prebiehajúcu spotrebu energie blikajúcou LED diódou s frekvenciou závislou od veľkosti odoberanej energie. Tieto elektromery slúžia pre dodávateľov elektriny na odpočet a vyúčtovanie nákladov od odberateľov v domácnostiach. Meracie prístroje ukazujú len sumárnu hodnotu spotrebovanej elektrickej energie v kWh, ktorú dodávateľ odčíta raz ročne z dôvodu ročného zúčtovania. Odberateľ do prístrojov nesmie zasahovať. Tieto meracie prístroje majú prevažne jednu alebo dve sadzby (tzv. nočný prúd v určitú časť dňa).

Inteligentný elektromer umožňuje pravidelné odčítavanie hodnôt a ich centrálnu spracovanie u dodávateľa. Navyše sa jedná o obojsmerne komunikujúce zariadenia, ktoré vedú na diaľku prepnúť tarifu, odpojiť neplatiča, či znížiť v prípade preťaženia siete maximálny dodávaný prúd a zabrániť tak výpadkom elektrickej siete.

V posledných rokoch sa odberatelia v domácnostiach začali viac zaujímať o spotrebu jednotlivých zariadení, čo umožnilo trhu ponúknuť malé domáce merače spotreby. Tieto merače sú určené na meranie spotreby jedného spotrebiča, bez potreby zásahu do elektroinštalácie. Meranie prebieha zapojením merača medzi elektrickú zásuvku a zástrčku spotrebiča. Zobrazované je aktuálne napätie v zásuvke, prúdový odber



a príkon zariadenia, pričom rátaná je aj spotrebovaná energia a po správnom nastavení tarify je možné získať aktuálne údaje o spotrebovanej elektrickej energii.

Predchádzajúce meracie prístroje nepodporujú priame pripojenie na PC a tak neumožňujú priame sledovanie priebehu spotreby. Bežne dostupnou možnosťou priebežného merania spotreby s napojením na PC je v spojení s meračmi spotreby montovateľnými na lištu DIN. Systém upevnenia na lištu DIN umožňuje v prípade problémov jednotlivých prvkov ich jednoduchú výmenu alebo doplnenie o ďalšie komponenty. Výstup z meračla je polovodičovo pulzné spínaný s frekvenciou impulzov podľa aktuálnej spotreby. Tento výstup sa dá použiť na pripojenie PC len s použitím prevodníka a softvéru. Nevýhodou je teda potreba zásahu do elektroinštalácie, stavba alebo nákup prevodníka na pripojenie PC k zbernici a nakoniec aj potreba mať spustené PC počas celého behu merania, ktoré zbiera len informácie o spotrebovanej energii.

Inteligentná domácnosť si vyžaduje vzdialenú obojsmernú komunikáciu s inteligentnými zariadeniami. V svojej podstate sa jedná o domácnosť, ktorú môžeme ovládať prostredníctvom svojho mobilného telefónu, komunikovať s technickým vybavením domácnosti, pričom systém dokáže fungovať aj autonómne bez zásahu užívateľa. Inteligentnú domácnosť môže majiteľ domu ovládať prostredníctvom ovládača priamo na to určeného, alebo cez svoj mobilný telefón. Inteligencia sa dotýka všetkého, čo si len vieme predstaviť, od osvetlenia, cez napúšťanie vody, riadenie kúrenia až po zavlažovanie trávniku. To znamená, že jednotlivé zariadenia spolupracujú s užívateľom domu, ale súčasne spolupracujú aj navzájom. Inteligentné prvky v domácnosti prinášajú v prospech užívateľa bezpečnosť i komfort. Inteligentná domácnosť dokáže šetriť energiu a náklady spojené s jej spotrebou, kontroluje, riadi a vykonáva efektívne všetky činnosti, ktoré významne ovplyvňujú kvalitu života v domácnosti.

Smart technológie na zabezpečenie domácnosti sú v súčasnosti dostupné. Využívame inteligentné zámky, ktoré sa odomknú len ak sme v ich blízkosti, zvončeky s wi-fi kamerou, ktoré vedia dvere odomknúť pre návštevy. Súčasťou smart aplikácií sú pohybové senzory s kamerami a okná vybavené tlakovými senzormi spustia alarm ak sa okno rozbije, alebo s ním niekto nevhodne manipuluje. Skutočná smart domácnosť je taká, ktorá sa stará o náš komfort, bezpečie a úsporu, avšak bez nutnosti nášho manuálneho zásahu. To znamená, že keď máme možnosť vypnúť si svietenie alebo kúrenie v dome na diaľku, nemusíme to robiť. Smart systém na základe podmienok, v



ktorých sa dom nachádza, sám vyhodnotí, že má zhasnúť, vypnúť kúrenie a podobne. K tomu napomáhajú najmä senzory. Z nich systém čerpá dáta a pokiaľ kombinácia hodnôt zo senzorov hovorí napríklad o tom, že je vonku príliš horúco, do domu preniká veľa tepla a my nie sme doma, tak systém automaticky zatiahne žalúzie, aby nám ušetril energiu napríklad pre vychladenie domácnosti.

Osvetlenie

Základnou črtou inteligentnej domácnosti je autonómne správanie, teda realizácia úkonov na základe vopred nadefinovaných postupov, ktoré sú špeciálne vytvorené podľa spôsobu užívania domácnosti. Základnou úlohou „inteligencie“ je zjednodušiť životný štandard, ušetriť čas i finančné prostriedky, ako i pomôcť chrániť domácnosť či rodinu. Jednou z funkcií inteligentného systému je ovládanie osvetlenia v domácnosti. Pre ovládanie osvetlenia je potrebný bezdrôtový systém inteligentných vypínačov/relátok, ktoré sa jednoducho nainštalujú na miesto alebo pod existujúci vypínač a v spojení s riadiacim systémom sa svetlo automaticky stáva inteligentným. Svetlo je však i naďalej ovládateľné manuálne, teda je len doplnené o vzdialené ovládanie pomocou autonómnej siete s využitím automatizácie i možnosťou hlasového ovládania, alebo prostredníctvom automatizovaných scén. To si však vyžaduje nasadiť LED svetelné zdroje, ktoré oproti klasickým žiarovkám ušetria až 90 % elektrickej energie a dosahujú okamžitý 100 % svetelný tok. Ich výhodou je široká škála farieb, čím vytvárajú jedinečnú atmosféru každého priestoru. Životnosť LED žiaroviek pri priemernej ročnej dĺžke svietenia 1.000 hodín dosahuje až 50 rokov. Neprekáža im ani časté spínanie. Práve na osvetlení v budovách by bolo možné ušetriť až 70 % a to využitím energeticky účinného LED osvetlenia v kombinácii s inteligentnými ovládačmi a riadiacimi prvkami.

Významným prvkom u svetelných zdrojov je automatické vypnutie osvetlenia v prázdnych priestoroch. Funkcionalita inteligentného osvetlenia pomocou pohybových snímačov umožňuje jednoduchým spôsobom zabezpečiť vysoké percento úspor pri efektívnom znižovaní CO₂. Princíp riadenia osvetlenie a stmievania spočíva vo vyhodnocovaní okamžitých stavov snímaných veličín, ktoré sa porovnávajú s vopred nastavenými hodnotami. Následne sa na základe vyhodnotenia vykoná samostatný regulačný zásah alebo o stave danej veličiny systém informuje obsluhu. Centrálné riadenie systému domácnosti umožňuje spoluprácu umelého osvetlenia s denným svetlom, teda prispôbenie intenzity svetla meniacim sa podmienkam vzhľadom na



intenzitu denného svetla, prípadne podľa požiadaviek užívateľov - občanov. Senzor monitoruje denné svetlo a v závislosti od jeho kvality nasvieti pracovný priestor, prípadne zapojí žalúzie do procesu osvetlenia, prípadne zatemnenia, aby nedochádzalo k nežiaducemu presvetleniu priestorov. Implementáciou detektorov pohybu dochádza k automatizovanému spusteniu efektívnych procesov osvetľovania pre vonkajšie i vnútorné priestory. V súčinnosti s algoritmom ovládania je nastavená optimálna intenzita osvetlenia riadená pomocou počítača.

Inteligentná samospráva mesta

Inteligentné mesto potrebuje inteligentné základy. Z pohľadu vedenia mesta sa nejedná iba o inštaláciu digitálnych rozhraní do tradičnej infraštruktúry alebo o zefektívnenie mestských operácií. Skutočné stratégie inteligentných miest začínajú ľuďmi a nie technológiami. Jedná sa o účelové využívanie technológií a údajov na prijímanie lepších rozhodnutí a poskytovanie lepšej kvality života. Aplikácia inteligentných riešení pre mesto je široká a má potenciál zefektívniť viaceré oblasti.

Inteligentné parkovanie umožní sledovať dostupnosť parkovacích miest v meste. Vďaka údajom GPS z inteligentných telefónov vodičov, alebo snímačov umožňujú inteligentné riešenia parkovania informovať užívateľa kde je najbližšie voľné parkovacie miesto, alebo miesto na nabíjanie pre elektromobil. Koordinácia dopravy podľa voľných parkovacích miest je z hľadiska produkcie CO₂ efektívnejšia, než „slepá jazda“ pri hľadaní voľného parkovacieho miesta. Údaje z parkovania je možné využívať pri tvorbe generelu dopravy, či budovaní dopravných zón v meste.

Inteligentné cesty a inteligentné riadenie preťaženia premávky rôzne riešenia umožnia monitorovať úroveň vozidiel a chodcov s cieľom optimalizovať trasy jazdy a chôdze. Používanie rôznych typov snímačov, ako aj údajov GPS pomôže určiť počet, umiestnenie a rýchlosť vozidiel. Vďaka platforme správy cloudu, ktorá spája rôzne semafore, bude mesto môcť monitorovať časovanie zelených svetiel a automaticky meniť svetlá podľa aktuálnej dopravnej situácie, aby sa zabránilo preťaženiu. Lepšia kontrola dopravného zaťaženia pomáha zlepšiť kvalitu ovzdušia.

Inteligentná verejná doprava pomocou senzorov dokáže získať údaje, pre tvorbu modelov využívania verejnej dopravy občanmi. Inteligentné riešenia verejnej dopravy kombinujú a analyzujú rôzne dátové súbory, ako napríklad predaj cestovných lístkov s dopravnými informáciami. Užívatelia dátovej platformy pomocou aplikácie sú



schopný kontaktovať príslušné oddelenia úradu v prípade, že dochádza k incidentom alebo podozrivým aktivitám. Zdroj (13)

6.7.6 Zdieľanie znalostí naprieč mestami

Úlohy inteligentných miest si vyžadujú zdieľanie vedomostí, aby urýchlili pokrok, posilnili vplyv samosprávy mesta a zlepšili procesy realizácie nápadov. Aktívna účasť samospráv z iných miest okruhle stoly a študijné cesty, predstavujú zdroj skúsenosti, inšpirácie a osvedčených medzinárodných postupov pri budovaní inteligentných miest. Ďalším zdrojom alternatívnych riešení je zdieľanie vedomostí pri vytváraní spoločných podnikov, podpora a spolupráce špecializovaných zoskupení z oblasti priemyslu, výskumu a inovácií.

Túto výmenu odborných znalostí je možné realizovať vybudovaním otvorenej inovačnej platformy na zdieľanie a učenie sa z projektov existujúcich inteligentných miest. Inovatívne postupy v turistike predstavujú špecifický prvok v regióne a zároveň vychovávajú inovačných turistov. Vytvorenie klastra znalostí môže predstavovať nástroj pre fyzickú implementáciu riešení, ako i mechanizmus zdieľania riešení. Vybudovanie školiaceho strediska zameraného na zručnosti inteligentných miest môže priniesť dominantné postavenie mesta v regióne a vytvoriť jedinečné know-how v oblasti SMART pre mestá. Komplexným riešením je v spolupráci so vzdelávacími inštitúciami vybudovať stredisko pre krátkodobé a dlhodobé školenia, vrátane a certifikácie pre širokú verejnosť i samosprávy v oblasti SMART CITY. Efektívne vzdelávanie a praktické školenia napomáhajú zlepšovať zručnosti zamestnancov verejného i súkromného sektora prostredníctvom globálneho pôsobenia, napríklad vyslaním delegáta do kúpeľných miest, aby priniesol najlepšie postupy a riešenia v danej oblasti. Aplikácie riešení inteligentných miest nemusia byť obmedzené požiadavkami mesta, ale môžu reflektovať na požiadavky cestovného ruchu a kúpeľníctva v zahraničí.

Mestá nikdy neboli také vzájomne prepojené ako dnes. Tí, ktorí majú zlučiteľné potreby a odborné znalosti, majú obrovskú príležitosť spoločne riešiť spoločné výzvy v oblasti inteligentného mesta. Pomocou súboru inteligentných dopravných riešení dokáže mesto zmierniť dopravné zápchy. Mesto nesie zodpovednosť za pilotné riešenia mobility, ktoré prináša výhody smerom k efektívnemu budovaniu cestovného ruchu a kvality bývania. Je vhodné ponúknuť vodičom bezplatné parkovanie v okrajových zónach mesta, aby bola podporená pešia, či verejná doprava v meste. zavedenie vyspelej infraštruktúry



v meste je predpokladom dobrej spoluprácu medzi susednými mestami pri zvyšovaní inteligentnej mobility. Je dôležité aby mestá a obce ponúkli vhodný model koordinovaného plánovania a spoločnej implementácie pri riešení medzimestských problémov. Zdroj (13)

6.7.7 Infraštruktúra a dopravné spojenia

Infraštruktúra a dopravné spojenia sú synonymom inteligentných a udržateľných komunikačných a dopravných systémov. Ich cieľom je optimalizácia a zníženie dopravy v meste i medzi mestami pri súčasnom zachovaní požiadaviek ochrany životného prostredia. Skutočnosť, že menej cestnej premávky vedie k zvýšeniu kvality života v meste, je nepopierateľná. Problém je len v tom, že dopyt po dopravných službách v meste rýchlo rastie a spôsobuje pokles atraktivity mesta. Tento jav je dôsledkom nielen hospodárskeho rozvoja, ale aj zvýšenia požiadaviek zákazníkov na dostupnosť produktov.

Mestská a medzimestská logistika založená na distribučnej logistike je určitým protikladom, ku zníženiu nákladnej dopravy. Je zameraná na dodávku výrobkov do maloobchodných predajní pri využití inteligentnej logistiky, pre zjednotenie tokov nákladnej dopravy a zníženie objemu prepravy bez toho, aby sa znížil počet prepravovaného tovaru. Realizácia logistických cieľov mesta slúži na vytvorenie účinného systému vykladania tovaru a zber odpadu. To si vyžaduje správne riadenie prepravy, najmä vytváranie a integráciu dát z prepravy, správny výber dopravných prostriedkov a úložísk tovaru i odpadu. Inteligentná preprava si vyžaduje optimalizáciu prepravných trás. Partnerská spolupráca s mestami dokáže optimalizovať dodávky a lepšie využívať vyťaženosť vozidiel, čím sa zníži ich preťaženie v meste. Ak jeden dopravca doručuje zásielky väčšiemu počtu príjemcov v meste, potom dochádza k väčšej priestorovej hustote a zefektívneniu prepravných trás. Konsolidácia zásielok smeruje k jednej operácii vykládky a bráni neefektívnej preprave pre jedného príjemcu od rôznych dodávateľov, teda zásielky sú zlúčené s jedným dopravcom. Správna analýza údajov a efektívne vyhodnotenie dopravy vedie k zníženiu počtu automobilov pohybujúcich v meste pomocou premenlivého dopravného značenia s využitím parkovacieho informačného systému.

Multimodálne systémy osobnej dopravy sú prejavom aktivít implementácie logistických riešení v meste. Umožňujú koordináciu dopravných prostriedkov (pešo, na bicykli, autom atď.), pričom umožňujú individuálnu i hromadnú prepravu. Inteligentné



systémy predstavujú kombináciu automobilovej a verejnej dopravy (parkovanie a preprava) až po využitie kombinácie jazda na bicykli s verejnou dopravou (bicykel – parkovanie bicykla - jazda). Dôležitosť multimodálnych systémov sa zvyšuje so znižovaním ochoty ľudí chodiť. Ochota prepravovať sa v turistických zónach je menšia, čím väčšia náročnosť cyklotrás a ich dostupnosť, vrátane dostupnosti bicyklov. To znamená, že každý obyvateľ mesta by nemal bývať viac ako 200 metrov od zastávky, alebo od dostupnej cyklotrasy. Kombinácia cyklistickej komunikácie s inými formami pohybu môže zahŕňať jazdu na bicykli z domu na zastávku verejnej dopravy a pokračovanie v ceste verejnou dopravou (jazda na bicykli a jazda). Cesta môže tiež začať verejnou dopravou na miesto, kde si bicykel požičiavame a pokračovať ďalej na bicykli (jazda a bicykel). Často sa používa aj na zmenu spôsobu cestovania niekoľkokrát, napr. Jazda na bicykli na zastávku verejnej dopravy, pokračovanie v ceste verejnou dopravou bez bicykla a získanie cieľa do cieľa druhým bicyklom (bicykel, jazda a bicykel), alebo jazda na bicykli z domu do zastávky, preprava bicykla a pokračovanie cesty na bicykli (bicykel a jazda + bicykle a bicykel). Systém spájania pohybov bicyklov a verejnej dopravy zvyšuje rozsah vplyvu verejnej dopravy, ale vyžaduje vybudovanie verejnej cyklistickej stanice na križovatkách.

Inteligentná mobilita je základný prvok rozvoja civilizácie a v minulých obdobiach synonymom modernizácie hospodárskeho života a ekonomických zmien. V budúcnosti by sme nemali očakávať ani tak zmenu týchto trendov, ale skôr ich prehĺbenie. Zmena klímy nás však stavia pred nové epochy. Potreba starostlivosti o prírodné prostredie vyvoláva otázku: ako by mal vyzerat' koncept mobility v meste, ktorý zníži emisie CO₂ a súčasne umožní globálne prepojenie všetkých sociálnych procesov. To si vyžaduje rozlúčiť sa so zaužívanými klasickými postupmi v mobilite, cestovať skupinovo s jednotlivými automobilmi, využívať nové komunikačné technológie a techniky. Mobilita mesta už nie je neobmedzeným zdrojom hospodárskeho rastu a individuálnej pohody. Občania a návštevníci mesta i naďalej budú uprednostňovať individuálnu komunikáciu, ale s proekologickými inováciami v dopravnom priemysle. Zdroj (13)

6.7.8 SMART doprava

Intermodálne cestovanie

Vo veľkých mestách existujú rôzne druhy dopravných prostriedkov pre osobnú mobilitu: verejná doprava metrom, električkami, autobusmi, taxíkmi, zdieľaním



automobilom, požičaním bicyklov. Vyberáme a kombinujeme rôzne dopravné prostriedky. "Intermodálna" mobilita znamená, že plynulo prestupujete z jedného dopravného prostriedku do druhého za sebou. Špeciálne aplikácie navrhnu vodiacu líniu v džungli ponúk dopravných prostriedkov. Či už ide o verejnú dopravu, auto alebo požičaný bicykel - rozhodujúce nie je, čím sa dostanete do cieľa, ale ako rýchlo a efektívne. Jednoduchým kliknutím nájdete najrýchlejšiu alebo najpohodlnejšiu cestu pri výbere z celého spektra poskytovateľov a rôznych dopravných prostriedkov. Postupne sa takéto integrované ponuky stávajú inteligentnejšími a viac prepojenými: algoritmy umožňujú zahrnúť aktuálne dopravné situácie do výpočtov v reálnom čase, ako aj možnosti parkovania v cieľi. Pracuje sa tiež na vývoji integrovaných platobných systémov. A tak, ako aplikácie už dnes zobrazujú ekologicky najšetrnejšie možnosti, mohli by v budúcnosti prezentovať trasy, ktoré budú prínosom pre vaše zdravie, pretože zahŕňajú aj chôdzu alebo jazdu na bicykli. Zdroj (13)

Zdieľanie automobilov (carsharing) nový smer - kolektívne vlastníctvo

Elektromobily sa stanú neoddeliteľnou súčasťou mestskej mobility a ako súčasť flotily zdieľaných automobilov doplnia mix mobility v inteligentnom meste. Princíp je dobre známy: Prostredníctvom aplikácie vyhladáte vozidlo, rezervujete si ho, nastúpite a vyrazíte na cestu. Auto bude zaparkované buď na stanici alebo niekde v obchodnej štvrti. Pri dlhodobom prenájme alebo v oblastiach, kde nie je zdieľanie automobilov k dispozícii, môže byť dobrou alternatívou zdieľanie peer-to-peer: súkromní majitelia požičiavajú svoje vozidlá v meste ľuďom zo susedstva. Funguje to veľmi jednoducho: Ako prenajímateľ nastavíte dobu prenájmu a zverejníte ho na webovej platforme spolu s fotografiami a informáciami o vozidle. Poloha automobilu je tam vyznačená na mape. Po rezervácii je možné vozidlo otvoriť prostredníctvom aplikácie v smartfóne. Klasické kľúče od auta nahrádzajú čipy a špeciálne konektivity boxy. Zdroj (13)

Inteligentné parkovanie (smart parking) Koniec hľadania

Parkovanie áut v meste je chronickým problémom. Jedným z riešení je zdieľanie parkovísk, ktoré umožňuje nájomcom alebo vlastníkom súkromných parkovacích miest, aby po určitú dobu poskytli ostatným užívateľom parkovacie miesto na súkromnom pozemku alebo v garážach. Celá škála aplikácií na parkovanie sa snaží uľahčiť využívanie verejných parkovísk. Môžu byť použité na online kúpu parkovacieho lístka pre zaparkovanie na kraji cesty alebo na vjazd do parkovacieho bez toho, aby ste pri odjazde



museli ísť k platobnému automatu. Vyúčtovanie poplatku za parkovanie sa zrealizuje pohodlne na konci mesiaca prostredníctvom inkasa alebo kreditnou kartou. Niektoré start-upy a priemyselné spoločnosti vyvíjajú rôzne riešenia pre inteligentné mesto (smart city), ako sú radarové senzory na stĺpoch verejného osvetlenia alebo pozemné snímače, ktoré majú zistiť, či je parkovacie miesto voľné alebo obsadené. Na základe týchto informácií vytvorí aplikácia pre vodiča parkovaciu kartu v reálnom čase.

Podobné to funguje pri takzvanom komunitnom parkovaní:

Ultrazvukové snímače nainštalované vo vozidle permanentne skenujú okolie a vyhľadávajú voľné parkovacie miesta. A čím viac automobilov bude pripojených do siete, tým aktuálnejšie a konzistentnejšie budú informácie o parkovacích miestach. Smartfón sa zmení na parkovacie hodiny: S aplikáciou "We Park" zaplatíte za parkovacie miesto pomocou vášho mobilného telefónu. Zdroj (13)

Spolujazda (carpooling) Návrat príležitosti jazdy ako spolujazdec

Systém spolujazdy (carpooling), teda príležitosť cestovať ako spolujazdec, mení súkromný automobil na verejný dopravný prostriedok v inteligentnom meste. Nájdenie vhodných spolucestujúcich je vďaka inteligentným platformám a aplikáciám veľmi jednoduché. Doteraz sa ponuky zameriavajú väčšinou priamo na ľudí, ktorí si chcú rezervovať spolujazdu v rovnakom smere alebo spontánne. Firmy a každodenne dochádzajúci cestujúci majú menší záujem o tento typ prepravy. Už nejakú dobu však existujú komunity spolujazdy, ktoré využívajú firmy, univerzity alebo mestské správy.

Takto tento systém osloví aj tých užívateľov, ktorí absolvujú každý deň rovnakú cestu. Spolujazda (carpooling) v súčasnosti rozvíja sociálne kontakty a rozširuje profesnú sieť. V mestách, ako je Los Angeles, dokonca môžu plne obsadené autá jazdiť v dopravnej zápche vo vyhradených jazdných pruhoch. Zdroj (13)

Spolujazda (ride-hailing) Od dverí k dverám

Autobusy a vlaky sú relatívne lacné, ale ponúkajú len určité trasy s pevným cestovným poriadkom. Taxíky jazdia vždy a všade, ale sú drahé. Do priestoru medzi týmito dvoma možnosťami sa tlačia noví poskytovatelia mobility s takzvanou službou spolujazdy "ride hailing". Pritom vás môžu vyzdvihnúť a vysadiť na takmer akomkoľvek mieste v meste, ako pri taxíku. Aby bolo vozidlo maximálne obsadené, môžu počas jazdy, ktorá má podobný cieľ, cestujúci pristúpiť alebo vystúpiť. Algoritmus, bežiaci v pozadí,



určuje z údajov vozového parku a požiadaviek zákazníkov optimálne trasy v reálnom čase.

Aplikácia v smartfóne nasmeruje cestujúceho k najbližšiemu nástupnému miestu, ktoré by malo byť ľahko dostupné pešo. V ideálnom prípade je možné naplánovať cestu od dverí k dverám alebo s prestupom bez čakania na ďalší dopravný prostriedok. Príliš ďaleko pre chôdzu - príliš blízko pre jazdu autom: Prejsť posledný kus cesty na kolobežke alebo na bicykli je zábavné. Zdroj (13)

Mikromobilita Možnosti, ako zvládnuť posledný kus cesty

Nezáleží na tom, či ste v Šanghaji, Berlíne alebo Los Angeles: hlavnou témou vo vývoji perspektívnych koncepcií pre inteligentnú mobilitu v mestách je vyplnenie medzery v preprave od domových dverí k najbližšej zastávke alebo od zastávky do kancelárie. Táto trasa sa tiež nazýva "posledná míľa". Namiesto chôdze sa dajú využívať tzv. malé elektrické vozidlá. Sú to malí príbuzní elektromobilu a sú určené pre využitie inteligentnej mobility v meste: monocykel, osobné transportéry, elektrobicykel, elektro- a nákladné bicykle a elektrické skútre. Najnovšie možnosti elektromobility budú môcť v budúcnosti využívať cyklistické trasy a pešie zóny. Po príchode do kancelárie si môžete dopravný prostriedok jednoducho vziať so sebou alebo ho odstaviť na bezpečné miesto.

Prví poskytovatelia zdieľania týchto dopravných prostriedkov už samozrejme čakajú v štartovacích blokoch. Technológie a digitálne obchodné modely na tému trvalo udržateľnej mobility v inteligentnom meste sú tak stále na vzostupe. Zdroj (13)

Bicykel a hromadná doprava namiesto áut

Dôležitou oblasťou (nielen) inteligentných miest je doprava. S rastúcim počtom obyvateľov stúpa aj vyťaženosť ciest a MHD. Samospráva by preto mala vytvoriť priestor na čo najširší výber alternatívnych foriem dopravy. Slovensko aj jeho hlavné mesto sú v tejto oblasti v porovnaní s modernými európskymi krajinami výrazne pozadu. Ak sa má z mesta stať „smart city“, autá musia nahradiť iné spôsoby dopravy – električky, autobusy alebo bicykle. A podmienky na potlačanie individuálnej auto dopravy by mali vytvárať aj developeri.



SMART aplikácia SENSET pre automatizovaný taxi dispečing

Zákaznícka aplikácia, vďaka ktorej si v ktoromkoľvek meste na Slovensku vie zákazník privolať najbližší taxi. Je to veľmi jednoduché. Zákazník sa prihlási so svojím tel. číslom, pravosť tel. čísla potvrdí prepísaním SMS kódu.

Vďaka GPS si vie zákazník privolať taxi priamo na polohu, kde sa nachádza alebo vie napísať konkrétnu adresu alebo môže na mape šípkou označiť polohu odkiaľ chce vyzdvihnúť.

Po potvrdení svojej polohy sa mu ponúknu najbližšie taxíky, z ktorých si môže vybrať. Vidí meno vodiča, firmu, hodnotenie, aj auto a hlavne cenník taxislužby. Vďaka cenníku si môže zákazník porovnať firmy medzi sebou. Zákazníkovi sa nezobrazuje trasa auta ani sa nevypočítava cena jazdy.

Stlačením tlačidla Objednať sa taxikárovi v aplikácii zobrazí zákazka a on ju do niekoľkých sekúnd prijme alebo odmietne. Po prijatí zákazník pohodlne vidí, kde sa jeho vodič nachádza a ako sa k nemu približuje.

Platbu vykoná zákazník priamo v aute u vodiča, dostupnými možnosťami ktoré zvolená taxislužba poskytuje. Hlavnou logikou celého systému je férové prideľovanie zákaziek medzi všetkých vodičov taxi firmy.

Systémom SENSET viete aktuálne prijímať 4 druhy zákaziek:

- telefonické zákazky
- online objednávky cez web
- plánované objednávky cez aplikáciu
- presunuté zákazky od kolegu

Telefonická zákazka je taká, kedy zákazník volá na vaše dispečingové (centrálne) telefónne číslo, náš systém vyhodnotí zákazku a prideli ju voľnému vodičovi.

Online objednávka cez web je typ plánovanej objednávky, ktorú si zákazník môže zadať online s určitým nástupným miestom, výstupným miestom, dátumom a časom a tiež s informáciou koľko ľudí sa potrebuje odviezť.

Plánovaná objednávka cez aplikáciu je podobná ako online objednávka, s tým rozdielom, že ju zadáva sám vodič na základe dopytu, či už telefonického, osobného, alebo nejakého iného.



Presunutá zákazka od kolegu je taká, ktorú si medzi sebou vedia vodiči v reálnom čase presúvať podľa vlastného uváženia na 2 kliky veľmi intuitívnym spôsobom.

Systém berie vždy do úvahy len prihlásených vodičov do aplikácie, ktorých teda predpokladá, že práve pracujú.

Každý vodič má svoj aktuálny stav – voľný, obsadený alebo pauza. Voľný znamená že prijíma zákazky, obsadený, že je práve na zákazke, no môže prijať aj ďalšiu a pauza znamená, že vodič neprijíma v tejto chvíli žiadne zákazky.

Vodiči majú vždy povinnosť rozhodnúť, čo so zákazkou, ktorá im bola pridelená, a to na jednoduchej obrazovke, kde má možnosti k zákazke: prijímam, zrušiť, presunúť na kolegu alebo preplánovať na iný čas.

Telefonické objednávky sú priradené vždy až vodičovi, ktorý reálne zodvihne hovor. Systémom si môžete nastaviť koľko sekúnd má hovor zvonit' jednému vodičovi, kým sa hovor presmeruje k ďalšiemu. Systém teda bude zvonit' postupne všetkým vodičom až kým niektorý z nich nezodvihne. Zákazník medzi tým o ničom nevie, počuje v telefóne len zvuk zvonenia.

Vodič môže cielene prichádzajúci hovor zrušiť (napr. bol nastavený v stave "voľný", no aktuálna situácia mu nedovoľuje prijať žiadny hovor), v takom prípade ale zákazník stále o ničom nevie (počuje vyzváňanie), systém len automaticky presmeruje hovor k ďalšiemu voľnému vodičovi, kde sa scenár opakuje a takto to môže ísť dookola, až po posledného voľného šoféra.

Z ďalších typických situácií, ktoré sú v aplikácii vyriešené sú napr.:

- zrušenie zákazky, ktorú zruší zákazník, tak aby teda vodič dostal najbližšie novú zákazku a nedostal sa na koniec fronty
- presunutie zákazky inému kolegovi v prípade že daný vodič nevie zákazku vybaviť, alebo je neefektívne ju vybaviť
- posunutie zákazky o 10, 20, 30 minút a podobne, kedy si zákazník praje vyzdvihnutie + pripomienka vodičovi na túto preplánovanú zákazku
- naplánovanie zákazky z aplikácie na konkrétny dátum a čas
- prijatie viacerých zákaziek za sebou (napr. v prípade nočnej smeny kedy pracuje len jeden vodič)



- plná obsadenosť všetkých áut – zákazky sa pridelujú aj obsadeným, to je ale možné zakázať a zákazníci budú dostávať v telefóne len systémovú hlášku “Prepáčte, nemáme žiadne voľné auto”
- + mnoho iných prekombinovaných situácií o ktoré sa automaticky postará systém SENSET. Zdroj (12)

Sieťové prepojenie vozidiel pre plynulejšiu dopravu v Smart Cities

Na podujatí Consumer Electronic Show (CES) v Las Vegas prezentovala technologická spoločnosť Continental nové výrobky a technológie zo všetkých troch oblastí. Medzi inováciami sa nachádza nová úroveň sieťového prepojenia - premiestnením osvedčenej technológie vo vozidlách do mestskej infraštruktúry prispieva koncept v oblasti Smart Cities k tomu, aby boli napríklad bezpečnejšie križovatky, aby bolo hľadanie parkovacieho miesta jednoduchšie a doprava plynulejšia. Následkom toho sa znížia aj emisie z dopravy.

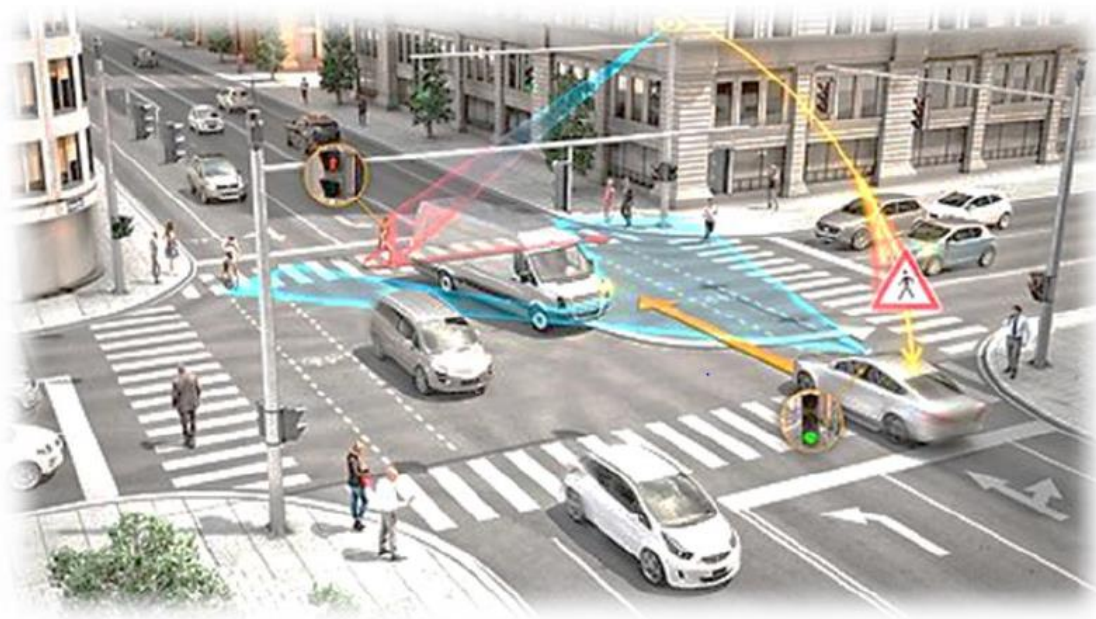
K vrcholom CES patrí najnovšia verzia konceptu samojazdiaceho vozidla BEE od Continental (koncept mobility „Balanced Economy and Ecology“). Otvára úplne novú možnosť individuálnej mobility v mestách. Okrem toho podporuje technológiu inteligentných križovatiek (Intelligent Intersection), ktorá má byť nainštalovaná v Smart City of Columbus (Ohio, USA). Zdroj (13)

Hovoriace križovatky pre vyššiu bezpečnosť

Nezávisle od toho, či sa s vozidlom jazdí bežne, automatizovane alebo autonómne, keď sa blíži ku križovatke, môže profitovať z inovácie od firmy Continental z partnerskej oblasti pre bezpečnosť počas jazdy: Technológia môže premeniť dnešné neprehľadné križovatky na bezpečné a inteligentné styčné body. Základom je technológia založená na snímačoch. S pomocou identifikácie objektov, združením snímačov a rádiového prenosu je možné takmer v reálnom čase etablovať bezpečnostný komunikačný systém V2X (teda Vehicle to Everything).

Kompletné riešenie od firmy Continental obsahuje tri hlavné prvky pre takýto neustály dialóg:

- **kompletné vybavenie snímačmi** pre križovatku,
- **výkonné algoritmy pre združovanie snímačov**, ktoré vytvárajú model okolia
- **a jednotku Dedicated Short-Range Communication (DSRC)** na križovatke, ako aj vo vozidle.



Obr. 6.7.2 Riadená križovatka systémom V2X, zdroj (14), zdroj (13)

Koncept identifikuje všetkých účastníkov cestnej premávky v 360° okolí križovatky a pošle informácie o polohe a pohybe týchto objektov do všetkých približujúcich sa vozidiel s technológiou V2X. Firma Continental v tomto roku plánuje začať s inštaláciou technológie Intelligent Intersection v meste Columbus (Ohio) – víťaz U.S.DOT Smart City Challenge z roku 2016 – čo bude celosvetová premiéra.

Ako to bude fungovať po technologickej stránke? Autá budú schopné komunikovať prostredníctvom V2X protokolu, ktorý v ich okolí vytvorí silnú Wi-Fi sieť s možnosťou okamžitého prenosu dát v okruhu 1 km. Na simuláciu takejto situácie sme využili interaktívne prostredie, v ktorom sme testovali rôzne situácie, napr. že:

- Vodič/ka chce zmeniť jazdný pruh, no okamžite dostáva informáciu o aute, ktoré sa v danom jazdnom pruhu pohybuje nepovolenou rýchlosťou. Takáto notifikácia mu/jej zabráni vykonať nebezpečný manéver.
- Inteligentná cestná infraštruktúra prijíma z vozidiel údaje o premávke a odkloní premávku mimo miesta dopravnej zápchy.



- Sanitka vyšle signál o svojom pohybe v konkrétnom jazdnom pruhu. Všetci vodiči dostanú správu, aby sanitke uvoľnili cestu a inteligentné semaforey následne prepnú na zelenú, aby pre sanitku zabezpečili bezpečný prejazd cez križovatku.
- Vozidlo s defektom vyšle všetkým okoloidúcim autám signál so žiadosťou o pomoc. Ak vodič/ka auta prechádzajúceho okolo nie je schopný/á pomôcť, auto vyšle signál ďalšiemu vozidlu.

Ako rýchlo budú autá schopné komunikovať a čo s „hluchými“ či „hlúpymi“ vozidlami? Stačí, ak si spomenieme na mobilné telefóny. Keď sa mobily objavili, zdali sa byť drahé a zbytočné, pretože nebolo komu volať. Časom ich však začalo používať čoraz viac ľudí, mobilné telefóny boli lacnejšie a dnes sú mobily naším hlavným prostriedkom komunikácie s okolitým svetom, zdroj (13).



7 VPLYV KLIMATICKÝCH ZMIEN

7.1 Vplyv klimatických zmien na zdravotný stav obyvateľstva

Problemátike klimatických zmien a ich dopadu na zdravie človeka sa v súčasnej dobe venuje veľká pozornosť. Na národnej úrovni bol vypracovaný Akčný plán pre životné prostredie a zdravie obyvateľov Slovenskej republiky IV (NEHAP). Tento dokument je v systéme verejného zdravotníctva považovaný za základný dokument pre činnosti v oblasti environmentálneho zdravia, nakoľko sa venuje aj klimatickým zmenám vo vzťahu k zdraviu obyvateľstva. Mnohoročným sledovaním dopadov extrémnych výkyvov v počasí na zdravie človeka sa zistilo, že zdravotné následky klimatických zmien sú ovplyvňované nielen environmentálnymi faktormi, ale taktiež socioekonomickým rozvojom, ako aj mierou zavedenia účinných opatrení pre adaptáciu ku klimatickým zmenám. Klimatické zmeny majú priamy dopad na ľudské zdravie napríklad v podobe kolapsov z horúčav, zároveň majú aj nepriamy vplyv, ktorý je dôsledkom zmeny v kvalite ovzdušia, potravy, vody a v zmene životných podmienok. Najčastejšie prejavy klimatických zmien v Európskom regióne a ich zdravotné dôsledky sú uvedené v nasledovnej tabuľke.

Tab. 7.1.1 Klimatické zmeny a ich zdravotné dôsledky, zdroj (15)

Jav/úkaz	Vplyv na zdravie
Záplavy	Úmrtia, úrazy, infekčné ochorenia
Výkyvy teplôt (extrémne vysoké teploty, veľmi nízke teploty)	Zhoršenie stavu ľudí s kardiovaskulárnym, respiračným ochorením, predčasné úmrtia, dehydratácia
Vektory prenosu infekčných ochorení (komáre, kliešte)	Malária, žltá horúčka, Lymská borelióza, encephalitída
Vodou prenosné ochorenia	Hepatitída, diarea
UV žiarenie	Ochorenia kože
Potraviny	Prípady salmonelóz

V súvislosti so skutočnosťou, že účinky klimatických zmien na zdravie európskej populácie už boli preukázané, je dôležité zavádzať účinné opatrenia pre zníženie ich negatívnych dopadov aj v oblastiach, ktoré sú predmetom riešenia vypracovanej nízkouhlíkovej stratégie mesta.



Hlavným zdrojom negatívnych vplyvov na zdravie človeka sú emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia. Zvýšená koncentrácie CO₂ v ovzduší spôsobuje u človeka skrátenie dychu, slabosť, zníženie koncentrácie, negatívne vplýva na vnímanie informácií, zvyšuje bolesť hlavy a znižuje jeho celkovú výkonnosť. Pri dlhodobom pôsobení spôsobuje vznik respiračných a kardiovaskulárnych ochorení. Najvýraznejší podiel na tvorbe emisií znečisťujúcich látok v ovzduší má doprava. Miera negatívnych vplyvov dopravy na životné prostredie a zdravie ľudí je závislá od druhu dopravy, používaných palív, aj od jej energetickej náročnosti. Zníženie emisií CO₂ v ovzduší postupným nahradením dopravných prostriedkov s dieslovým alebo benzínovým motorom za prostriedky na elektropohon do značnej miery eliminuje negatívne vplyvy dopravy na človeka. Zároveň podpora využívania cyklo dopravy, ako náhrady za osobnú a verejnú automobilovú dopravu, na jednej strane prispeje k zníženiu emisií CO₂, na strane druhej sa bicyklovanie odporúča ako preventívny prostriedok k zníženiu rizika ochorení. Ďalšie opatrenia navrhnuté s cieľom zníženia tvorby emisií CO₂ sú zamerané na zníženie energetickej náročnosti budov a verejného osvetlenia.

Vo vypracovanej nízkouhlíkovej stratégii boli navrhnuté aj vodozádržné opatrenia, ktoré napomáhajú k posilneniu preventívnej ochrany pred povodňami a súčasne ku zníženiu rizika kontaminácie prostredia škodlivými látkami v prípade nadmerných zrážok. Vodozádržné opatrenia napomáhajú k eliminovaniu negatívnych vplyvov na zdravie, ktoré sú uvedené v predošlej tabuľke, ako dôsledok záplav a vodou prenosných ochorení.

Všetky navrhnuté opatrenia v nízkouhlíkovej stratégii mesta majú prispieť nielen k zlepšeniu kvality životného prostredia v regióne, ale súčasne k vytvoreniu prostredia prospievajúceho zdraviu miestnych obyvateľov.

7.2 Vplyv tepelných čerpadiel na podzemné, minerálnej vody

Tepelné čerpadlá môžu za určitých podmienok dosiahnuť v porovnaní s klasickou konvenčnou výrobou tepelnej energie výrazné úspory primárnej energie, teda tepelnej energie obsiahnutej v chemickej forme vo fosílnych palivách. Úspory primárnej energie fosílnych palív prevádzkou tepelných čerpadiel sú kvantitatívne priamo úmerné úsporám emisií CO₂.



Tepelné čerpadlá sú teda z hľadiska vplyvu na životné prostredie v porovnaní s klasickou výrobou tepla ekologickejšou technológiou úmerne dosiahnutým kvantitatívnym úsporám primárnej energie. V prípade, že primárna pohonná energia pre systémy tepelných čerpadiel nie je získavaná z chemickej energie fosílnych palív, ale napríklad z jadrovej a vodnej energie, potom použitie takýchto energetických zdrojov nemá negatívny ekologický vplyv, pretože pri ich výrobe nedochádza k významným emisiám CO₂.

Dimenzovanie tepelného čerpadla v praxi má byť vždy na úrovni vhodnej teploty bivalentie. Bivalentný spôsob prevádzky predpokladá vždy druhý zdroj výroby tepla, napr. elektrický alebo plynový vykurovací kotol. Bivalentný bod opisuje vonkajšiu teplotu, po ktorú tepelné čerpadlo pokrýva vypočítanú potrebu vykurovacieho tepla samostatne bez druhého zdroja výroby tepla. Jedná sa o teplotu, pri ktorej sa už vykurovací výkon neoplatí pokrývať tepelným čerpadlom.

Tab. 7.2.1 CO₂ na jednotku inštalovaného výkonu podľa typu zariadenia, zdroj (16)

Typ zariadenia	CO ₂ na jednotku inštalovaného výkonu [t/MW]
Zariadenie na využitie aerotermálnej energie – tepelné čerpadlo vzduch/voda	217,4
Zariadenie na využitie aerotermálnej energie – tepelné čerpadlo vzduch/vzduch	242,8
Zariadenie na využitie hydrotermálnej energie – tepelné čerpadlo voda/voda	433,6
Zariadenie na využitie geotermálnej energie – tepelné čerpadlo zem/voda so zemným kolektorom	312,5
Zariadenie na využitie geotermálnej energie – tepelné čerpadlo zem/voda so zemnými sondami	399,1
Zariadenie na využitie geotermálnej energie priamym využitím na výrobu tepla (bez reinjektážneho vrtu) bez tepelného čerpadla	243,5
Zariadenie na využitie geotermálnej energie priamym využitím na výrobu tepla (bez reinjektážneho vrtu) s tepelným čerpadlom	289,7
Zariadenie na výrobu a energetické využívanie skládkového plynu a plynu z čistiarní odpadových vôd	227,9

Využitie energie prostredia formou tepelných čerpadiel, má v súvislosti so znižovaním uhlíkovej stopy veľký potenciál a perspektívu.



Všetky navrhnuté opatrenia pre úsporu energie inštaláciou obnoviteľných zdrojov energie sú navrhované zariadenia na využívanie aerothermalnej energie - tepelné čerpadla vzduch/ vzduch, ktoré nemajú dopad na minerálnej, podzemné vody. Inštalácia iného tepelného čerpadla, ktoré bude mať dopad na životné prostredie bude podliehať samostatnému stavebnú povoleniu.



8 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.

8.1 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 mesta
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.



9 BIBLIOGRAFIA

1. *Štúdia nízkouhlíkového rastu pre Slovensko: Implementácia Rámca politík EÚ v oblasti klímy a energetiky do roku 2030.* január 2019.
2. <https://www.openstreetmap.org>. [Online]
3. <https://data.statistics.sk/viz/html/sk.html>. [Online]
4. Štatistický úrad SR.
5. http://www.infostat.sk/vdc/pdf/Proгноza_okresy_SR_2035.pdf. [Online]
6. *Slovenská správa ciest.*
7. <https://rajecke-teplice.oma.sk/cykloatlas> [Online]. [Online]
8. <https://www.zilinskazupa.sk/files/odbory/doprava/2015/databaza-phsr/horne-povazie/zilina/strategia-rozvoja-zdruzenia-rajecka-dolina-turie.pdf>. [Online]
9. *Stanovisko mesta k plánovanej výstavbe v lokalite Dielček k. ú. Stránske .*
10. *Stanovisko k Zmenám a Doplnkom č. 1 ÚPN-O Kanská.*
11. *Stanovisko k Návrhu Zmien a Doplnkov č. 3 ÚPN-O Kamenná Poruba .*
12. <https://senset.sk/vodic/>. [Online]
13. *SMART CITY podklad k NÚS.*
14. www.google.sk. [Online]
15. https://www.uvzs.sk/index.php?option=com_content&view=article&id=2307%3Aklimaticke-zmeny-anzdravie&catid=100%3Aklimaticke-zmeny-a-zdravie&Itemid=92.
16. <https://vykurovanie24.sk/magazin/hybridne-vykurovanie/bivalentnevykurovanie-vyuziva-dva-zdroje-energie/>.
17. <https://www.minzp.sk/klima/politika-zmeny-klimy/medzinarodne-zmluvy-dohovory/>. [Online]



18. <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=sk>. [Online]
19. <https://www.minzp.sk/klima/nizkouhlikova-strategia/>. [Online]
20. <https://www.minzp.sk/agenda-2030/>. [Online]
21. <https://www.oma.sk/>. [Online]
22.
http://www.shmu.sk/File/oko/rocenky/2019_Sprava_o_KO_v_SR%20v3.pdf/.
[Online]
23. <http://www.beiss.sk/>. [Online]

