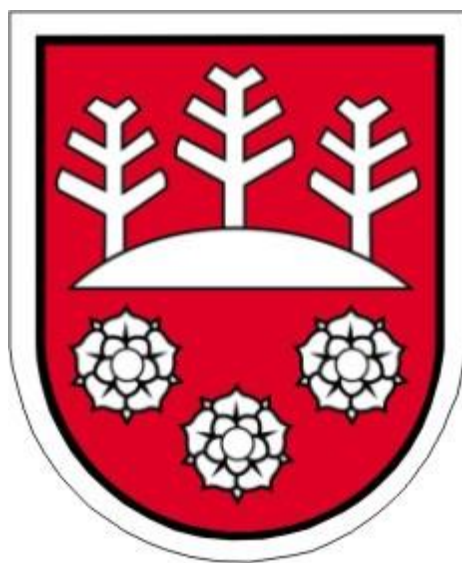




Nízkouhlíková stratégia Mesto Turzovka

Máj 2021

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	34
4.2.3	Analýza technickej infraštruktúry.....	36
4.2.4	Analýza environmentálneho prostredia	45
4.2.5	Analýza klimatických podmienok	48
4.3	SWOT analýza.....	50
5	Bilancie emisií skleníkových plynov	54
5.1	Zhrnutie výsledkov BEI.....	55
6	Nízkouhlíková stratégia	60
6.1	Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy	62
6.1.1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy.....	63
6.1.2	Navrhované opatrenia a aktivity pre budovy miestnej samosprávy	67
6.1.3	Predpokladané dosiahnutie cieľov aplikáciou opatrenia č.1	68
6.2	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	73
6.2.1	Rodinné domy	74
6.3	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	77
6.4	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	82

6.5	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave.....	86
6.5.1	Vozový park samosprávy a podpora elektromobility	87
6.5.1	Navrhované opatrenia pre vozový park samosprávy	88
6.5.2	Nadregionálne riešenie autobusovej a železničnej dopravy	89
6.5.3	Letecká doprava	90
6.5.4	Doprava v meste	90
6.5.5	Navrhované opatrenia náhrady MHD osobnými vozidlami	90
6.5.6	Cyklotrasy v území samosprávy	93
6.6	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	97
6.6.1	Odpadové hospodárstvo v meste	98
6.6.2	Kompostovanie	99
6.6.3	Zberné dvory	100
6.6.4	Využitie SMART technológií pri nakladaní s odpadmi	102
6.6.5	Analýza zberu	102
	Čipovanie kontajnerov a smetných nádob	103
	Nálepky s QR kódom	104
	Uzáver a nálepka s QR kódom	104
6.6.6	Inteligentná separácia	105
6.6.7	Inteligentná užívateľská aplikácia	107
6.7	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	108
6.7.1	SMART vo verejnom osvetlení	110
	Inteligentné osvetlenie s wi-fi.....	111
6.7.2	Iniciatívy financovania SMART CITY	112
6.7.3	Stratégia inteligentného mesta	112
6.7.4	SMART partnerstvá	113
6.7.5	Využitie technológií a digitálnych riešení	115
	Inteligentné domácnosti.....	115
	Osvetlenie	117
	Inteligentná samospráva mesta	118
6.7.6	Zdieľanie znalostí naprieč mestami	119
6.7.7	Infraštruktúra a dopravné spojenia	120
6.7.8	SMART doprava.....	122
	Intermodálne cestovanie	122
	Zdieľanie automobilov (carsharing) nový smer - kolektívne vlastníctvo.....	123

	Inteligentné parkovanie (smart parking) Koniec hľadania	123
	Spolujazda (carpooling) Návrat príležitosti jazdy ako spolujazdec	124
	Spolujazda (ride-hailing) Od dverí k dverám	124
	Mikromobilita Možnosti, ako zvládnuť posledný kus cesty	124
	Bicykel a hromadná doprava namiesto áut	125
	SMART aplikácia SENSET pre automatizovaný taxi dispečing	125
	Sieťové prepojenie vozidiel pre plynulejšiu dopravu v Smart Cities	127
	Hovoriace križovatky pre vyššiu bezpečnosť	128
7	Komunikačné a informačné aktivity	131
7.1	Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti	131
8	Bibliografia	133



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 trvalým pobytom k 31.12.2020, 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 Mapa sčítacích úsekov v meste Turzovka, zdroj (7)	40
Obr. 4.2.5 Cyklotrasy v meste Turzovka, zdroj (7)	43
Obr. 4.2.6 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období, zdroj STN 73 0540-3	49
Obr. 4.2.7 Mapa veterných oblastí Slovenska, zdroj STN 73 0540 - 3	50
Obr. 4.3.1 Diagram SWOT analýzy	53
Obr. 6.5.1 Širšie vzťahy existujúcich cyklochodníkov k územiu samosprávy, zdroj (7) ..	94
Obr. 6.7.1 Funkcia svetelných bodov verejného osvetlenia	109
Obr. 6.7.2 Riadená križovatka systémom V2X, zdroj (14), zdroj (13)	129



Zoznam grafov

Graf 4.2.1 Priemerný vek.....	31
Graf 4.2.2 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (4).....	32
Graf 5.1.1 Spotreba energie v jednotlivých sektoroch.....	55
Graf 5.1.2 Podiel spotreby energie k celkovej spotrebe energie podľa sektorov	56
Graf 5.1.3 Tvorba emisií CO ₂ v jednotlivých sektoroch	56
Graf 5.1.4 Podiel tvorby emisií CO ₂ k celkovej tvorbe emisií podľa sektorov	57
Graf 5.1.5 Spotreba energie podľa druhu paliva.....	57
Graf 5.1.6 Podiel spotreby energie podľa druhu paliva.....	58
Graf 5.1.7 Množstvo tvorby emisií CO ₂ pre druh paliva.....	58
Graf 5.1.8 Podiel tvorby emisií CO ₂ podľa druhu paliva	59
Graf 5.1.9 Množstvo tvorby sledovaných environmentálnych emisií	59
Graf 6.1.1 Podiel podlahovej plochy typu budovy vo vlastníctve samosprávy.....	64
Graf 6.1.2 Celková spotreba energie v budove vo vlastníctve samosprávy	64
Graf 6.1.3 Spotreba elektrickej energie v budove vo vlastníctve samosprávy	65
Graf 6.1.4 Spotreba plynu v budove vo vlastníctve samosprávy.....	65
Graf 6.1.5 Spotreba CZT v budove vo vlastníctve samosprávy	66
Graf 6.1.6 Podiel tvorby emisií CO ₂ v budove vo vlastníctve samosprávy.....	66
Graf 6.1.7 Úspora spotreby primárnej energie	69
Graf 6.1.8 Úspora emisií CO ₂	69
Graf 6.1.9 Podiel OZE na celkovej spotrebe primárnej energie	70
Graf 6.1.10 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1	72
Graf 6.3.1 Podiel odtoku dažďovej vody podľa druhu pôdy	80
Graf 6.5.1 Ročná spotreba energií a tvorba CO ₂ vozovým parkom samosprávy	88
Graf 6.5.2 ročná spotreba energií a tvorba CO ₂ po opatreniach	89
Graf 6.5.3 Tvorba emisií CO ₂ MHD a os. automobil	91
Graf 6.5.4 Tvorba emisií CO ₂ MHD elektoabus a os. automobil	92



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 Žilinského kraja s počtom obyvateľov v roku 2012,2035, zdroj (5)	33
Tab. 4.2.3 RDPI na sčítacích úsekoch v meste Turzovka, zdroj (6).....	39
Tab. 4.2.4 Prehľad vozového parku	43
Tab. 4.3.1 SWOT analýza, zdroj vlastný	50
Tab. 4.3.2 Hodnotenie váh SWOT, zdroj vlastný	51
Tab. 5.1.1 Prehľad spotreby energie a tvorby CO ₂	55
Tab. 6.1.1 Prehľad spotreby energie v budovách vo vlastníctve samosprávy	63
Tab. 6.1.2 MEI spotreby energie, tvorby CO ₂ a využívanie OZE	68
Tab. 6.1.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami.....	70
Tab. 6.1.4 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach	71
Tab. 6.2.1 Navrhované opatrenia pre budovy Rodinné domy	75
Tab. 6.2.2 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami.....	76
Tab. 6.2.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach	76
Tab. 6.3.1 Objem odtoku dažďovej vody pri extrémnych zrážkach.....	79
Tab. 6.5.1 Vozový park samosprávy	87
Tab. 6.5.2 Bilancia ročnej spotreby energie a tvorby CO ₂ z miestnej dopravy.....	88
Tab. 6.5.3 Tabuľka úspor emisií v porovnaní s autobusovou dopravou.....	91
Tab. 6.5.4 Tabuľka úspor emisií v porovnaní s autobusovou dopravou na elektro.....	92
Tab. 6.7.1 Energetická bilancia verejného osvetlenia v obci so zabudovaným RS.....	111

**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 Turzovka

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 Turzovka

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



Zoznam plánovaných aktivít a opatrení

6.1	Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy	62
6.2	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	73
6.3	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	77
6.4	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	82
6.5	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave.....	86
6.6	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	97
6.7	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	108



1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Identifikačné údaje objednávateľa	
Názov objednávateľa	Mesto Turzovka
Sídlo	Mestský úrad Turzovka Stred 178 023 54 Turzovka
IČO	00314331
Štatutárny orgán	JUDr. Ľubomír Golis
Kontaktná osoba	JUDr. Ľubomír Golis
Telefón	041/4209311
E-mail	primator@turzovka.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 úrad 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 Turzovka
Názov mesta	Turzovka
Sídlo	Stred 178, 023 54 Turzovka
Počet obyvateľov mesta k 31.12.2020, pre ktorých je NUS schvaľovaná	7 476
Identifikačný kód ŠÚJ	509507
Okres	Čadca
Samosprávny kraj	Žilinský
Nadmorská výška obce	522 m.n.m.
Rozloha	34,91 km ²
Hustota osídlenia	214,7 obyv./km ²
Geografické súradnice	49°24'18"S 18°37'31"V

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



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

1.5 Identifikačné údaje poskytovateľa príspevku stratégie

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



2 ÚVOD

2.1 Charakteristika, účel a potreba nízkouhlíkovej stratégie

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

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

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

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

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



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

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

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



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

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

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

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

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



2.2 Relevantné strategické dokumenty a ich väzba na strategický dokument NUS

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

Stratégia EURÓPA 2020

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

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

Klimatický a energetický balík

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

- a) Znížiť do roku 2020 emisie skleníkových plynov aspoň o 20 % v porovnaní s rokom 1990, s pevným záväzkom zvýšiť tento cieľ na 30 % v prípade dosiahnutia uspokojivej medzinárodnej dohody.
- b) Dosiahnuť do roku 2020 20 % energie z obnoviteľných zdrojov (ako podiel celkovej hrubej konečnej spotreby energie EÚ), doplnené cieľom dosiahnuť podiel minimálne 10 % z obnoviteľných zdrojov v doprave.
- c) Ušetriť 20 % celkovej primárnej spotreby energie do roku 2020 v porovnaní s nezmeneným referenčným scenárom.

Klimatický a energetický rámec 2030

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

- a) Minimálne 40 % zníženie emisií skleníkových plynov (z úrovne roku 1990). Aby sa zníženie dosiahlo, sektory EÚ ETS by mali znížiť emisie o 43 % (v porovnaní s rokom 2005), EÚ ETS sa na tento účel posilní a zreformuje. Sektory, na ktoré sa EÚ ETS



nevzťahuje, by mali znížiť emisie o 30 % (v porovnaní s rokom 2005), tento cieľ je potrebné previesť na jednotlivé záväzné ciele pre členské štáty.

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

c) Minimálne 27 % zlepšenie energetickej efektívnosti.

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

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

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

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

Environmentálny akčný plán

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

Akčný plán EÚ pre obehové hospodárstvo

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

a) Výrobu

b) Spotrebu

c) Odpadové hospodárstvo

d) Podporu trhu s druhotnými surovinami a opätovné využívanie vôd

Rozhodnutie o spoločnom úsilí (Effort Sharing Decision, ESD)

ESD stanovuje ročné ciele pre emisie skleníkových plynov členských štátov v období rokov 2013 – 2020, ktoré sú právne záväzné a vzťahujú sa len na emisie skleníkových plynov, ktoré nie sú súčasťou rozsahu EÚ ETS (Európsky systém



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

Najvýznamnejšie sektory z hľadiska produkcie emisií, ktoré spadajú pod ESD, sú doprava a vykurovanie v domácnostiach. Doprava a vykurovanie v domácnostiach sú najviac riešené sektory, na ktoré sa vzťahuje a ktoré sú regulované podľa ESD. Celkové agregované emisie skleníkových plynov v doprave sú na rovnakej úrovni ako v základnom roku 1990, napriek tomu, že v ostatných sektoroch emisie klesli. To je spôsobené zvyšujúcou sa intenzitou dopravy a nárastom počtu 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 politík majú veľký potenciál prispieť aj k plneniu cieľov ochrany ovzdušia. Na zabezpečenie súladu dotknutých politík 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 politík 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	Ambiciózny
Dekarbonizácia 2	Stredný	Stredný
Dekarbonizácia 3	Ambiciózny	Základný
Dekarbonizácia 4	Veľmi ambiciózny (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 Turzovka
- Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Turzovka s výhľadom do roku 2023
- Komunitný plán sociálnych služieb mesta Turzovka
- Program odpadového hospodárstva mesta Turzovka

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



Nízkouhlíková stratégia mesta Turzovka

v riešenom území, čím sa dosiahne vyššia životná úroveň z pohľadu zdravia miestnych obyvateľov. Posudzovanie vplyvov nízkouhlíkovej stratégie na životné prostredie je v kompetencii Okresného úradu v Čadci – odbor starostlivosti o životné prostredie.



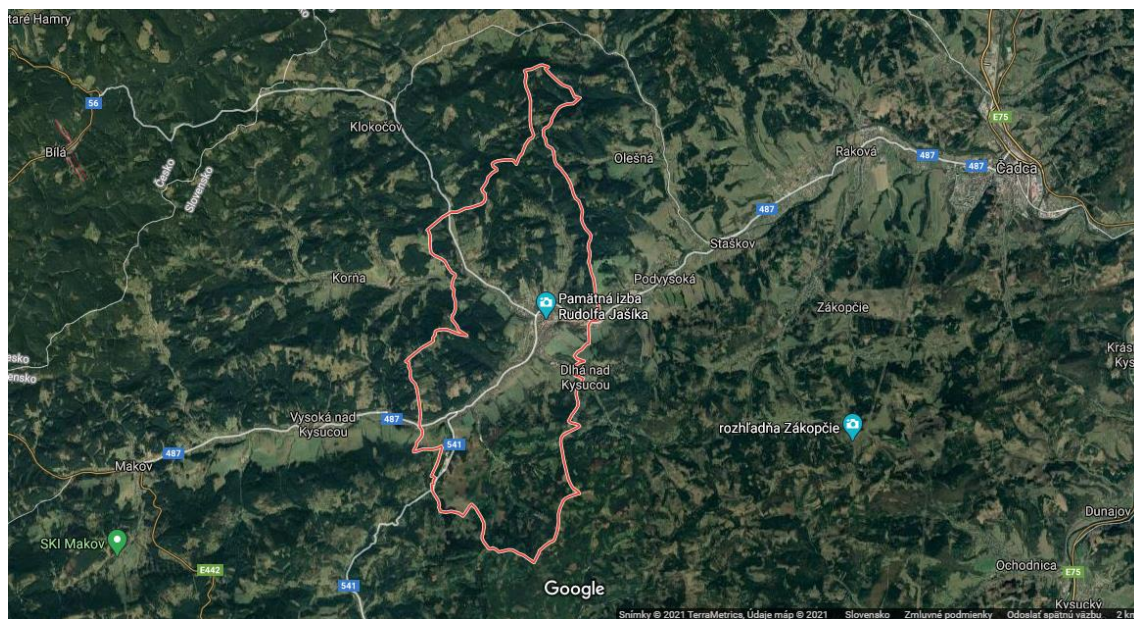
4 POPIS A CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

4.1 Charakteristika územia

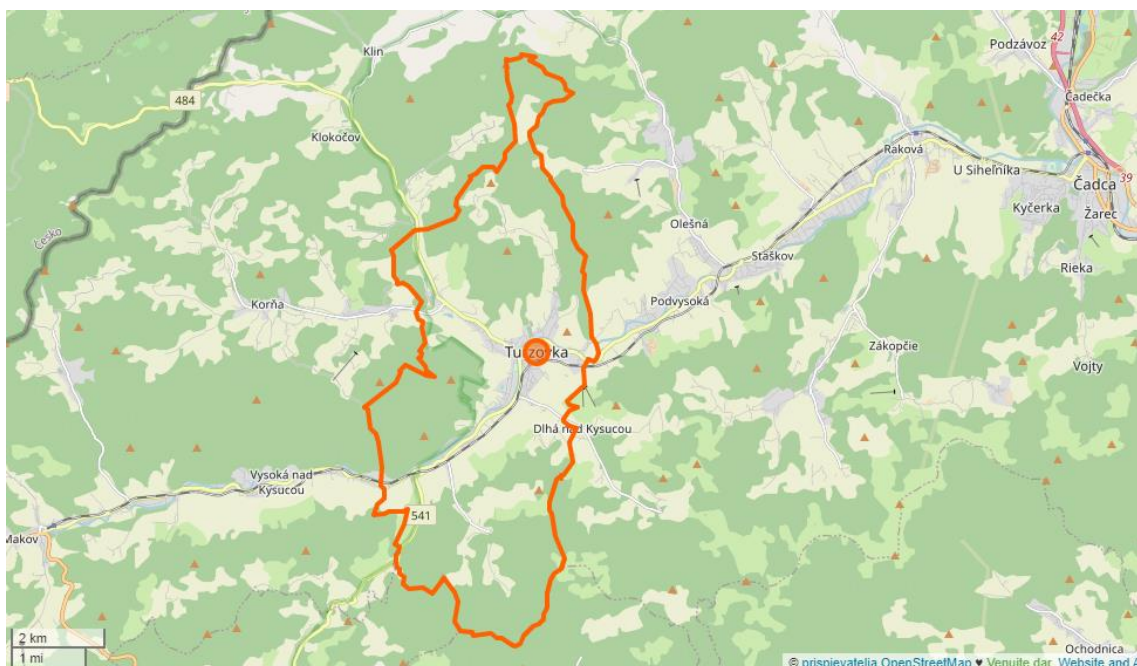
Mesto Turzovka leží medzi vrchmi Javorníkov a Beskyd. Väčšia časť katastrálneho územia mesta leží v Turzovskej vrchovine, iba časť Turkov patrí do celku Javorníky. Územie má charakter nízkej vysočiny. V širších súvislostiach patrí územne do prihraničnej oblasti Horných Kysúc, ktorá susedí s Českou a Poľskou republikou. Mesto Turzovka je administratívne začlenené do okresu Čadca v Žilinskom samosprávnom kraji. Vzdialenosť mesta Turzovka od okresného mesta je 15,4 km, od krajského mesta Žilina je vzdialenosť približne 38,4 km. Z dopravného hľadiska mesto leží na osi tvorenej cestou II. triedy číslo 487 medzi obcou Makov a mestom Čadca. V centre mesta Turzovka sa na cestu II/487 pripája cesta II/484, ktorá spája mesto s Českou republikou. Zároveň sa na cestu II/487 napája cesta II/541 vedúca do Kotešovej. Mestom Turzovka prechádza lokálna železničná trať z Čadce do Makova.

Mesto Turzovka je zakladajúcim členom združenia Mikroregión Horné Kysuce a zároveň je členom združenia Euroregión Beskydy.

Celková katastrálna výmera mesta Turzovka je 3 491 ha. Riešené územie sa skladá z katastrálneho územia Turzovka a z katastrálneho územia Turkov. Celá oblasť je charakteristická kopaničiarskym osídlením.



Obr. 4.1.1 Mapa katastrálneho územia, zdroj (2)

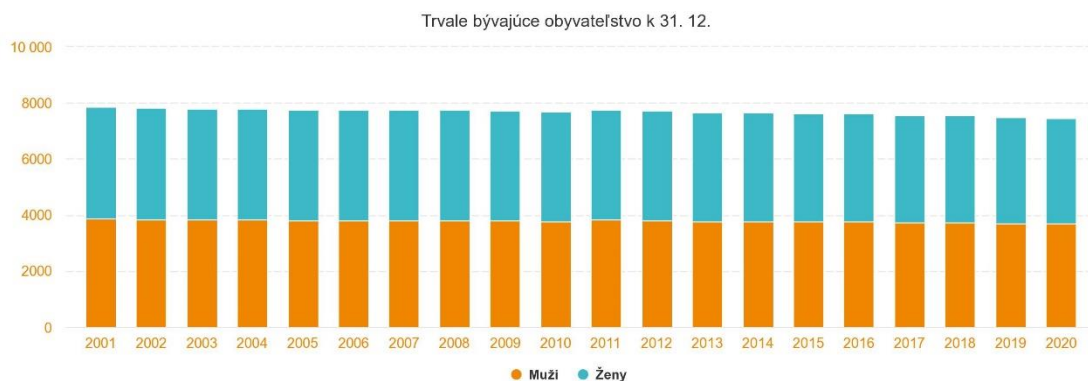


Obr. 4.1.2 Poloha územia vo vzťahu ku okolitej krajine, zdroj (2)

4.2 Sociálno-demografická charakteristika

4.2.1 Analýza demografického vývoja

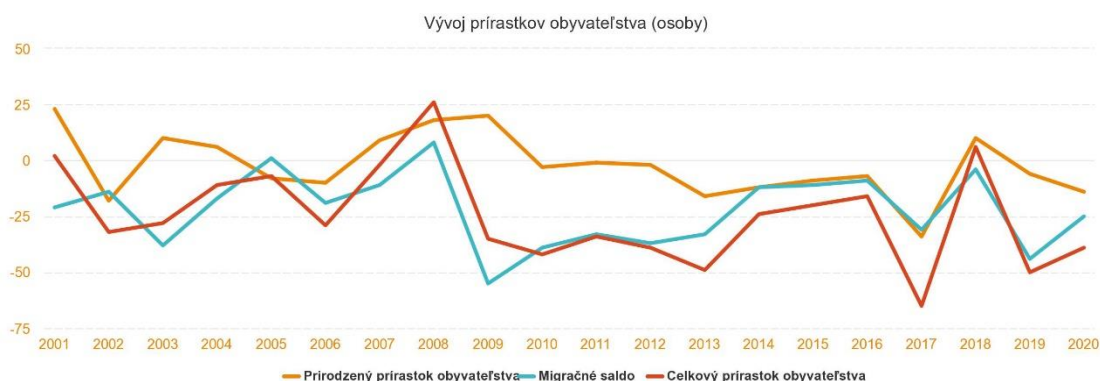
V meste Turzovka bolo k 31.12.2020 registrovaných 7 476 obyvateľov, z ktorých bolo 3 704 mužov a 3 772 žien. Ak sa pozrieme na vývoj počtu obyvateľov z dlhodobého hľadiska, môžeme konštatovať klesajúcu tendenciu. Celkový prírastok obyvateľstva dosahuje od roku 2008, s výnimkou v roku 2018, záporné hodnoty.



Obr. 4.2.1 Stav obyvateľstva s trvalým pobytom k 31.12.2020, zdroj (3)



Počet obyvateľov mesta je na jednej strane výsledkom prirodzenej migrácie (rozdiel medzi narodenými a zomretými) a migračného salda. Migračné saldo poukazuje na skutočnosť, že od roku 2009 dochádza k väčším odchýlkam v počte vystahovaných obyvateľov z mesta v porovnaní s prisťahovanými. Ustálenejší vývoj prirodzených prírastkov zmiernuje prudké výkyvy migračného salda, čo má vplyv na celkový vývoj počtu obyvateľov mesta.



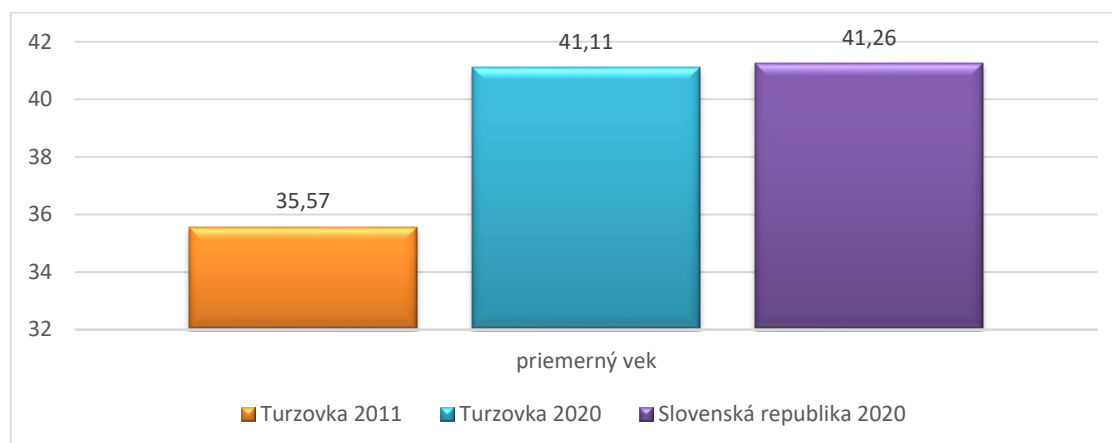
Obr. 4.2.2 Medziročný vývoj prírastkov obyvateľstva, zdroj (3)

Priemerná hustota osídlenia je 214,7 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 Turzovka bol priemerný vek obyvateľov v roku 2020 na úrovni 41,11 rokov. V porovnaní s úrovňou priemerného veku obyvateľstva na Slovensku, ktorého hodnota v danom roku je 41,26 roka, je možné tento jav hodnotiť ako pozitívny pre mesto. Súčasná hodnota priemerného veku obyvateľov mesta je na približne rovnakej úrovni ako bola v roku 2002, kedy dosahovala úroveň 41,28 rokov. Starnutie mesta je možné podložiť porovnaním dosiahnutého priemerného veku v meste pri sčítaní obyvateľstva v roku 2011, ktorý bol v tom čase v meste dosiahnutý na hranici 35,57 rokov.



Graf 4.2.1 Priemerný vek

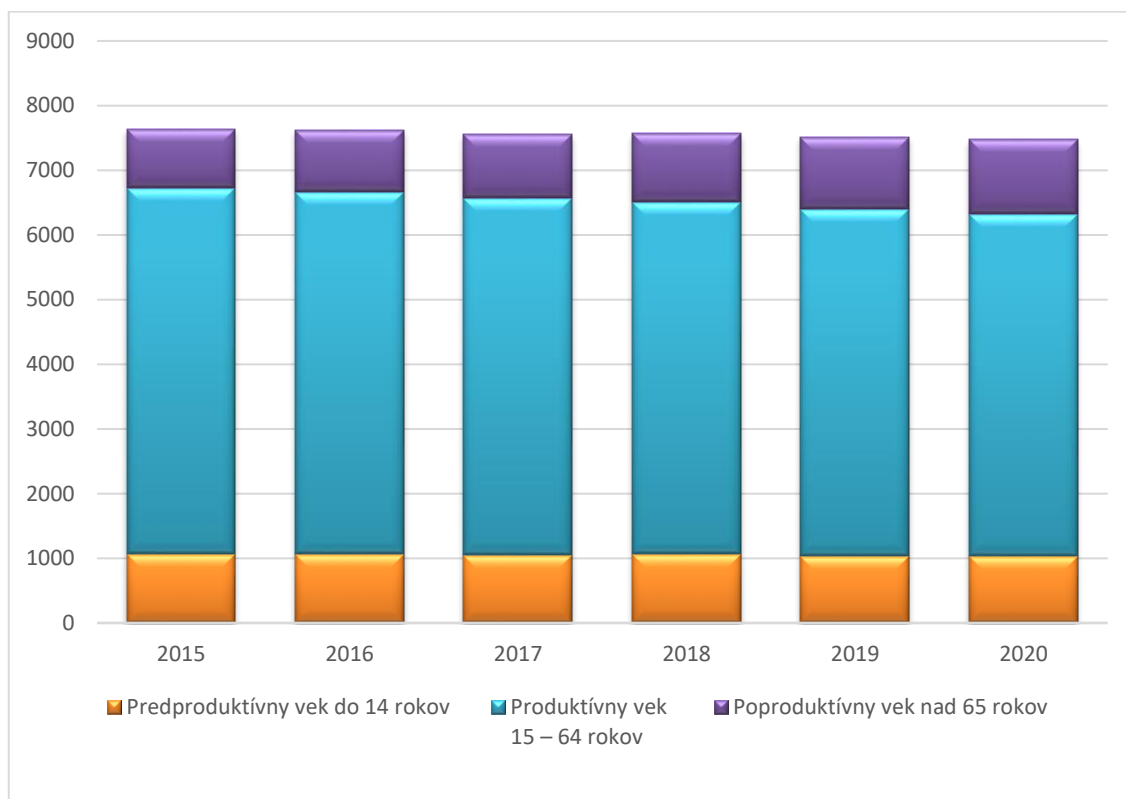


Tab. 4.2.1 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (3)

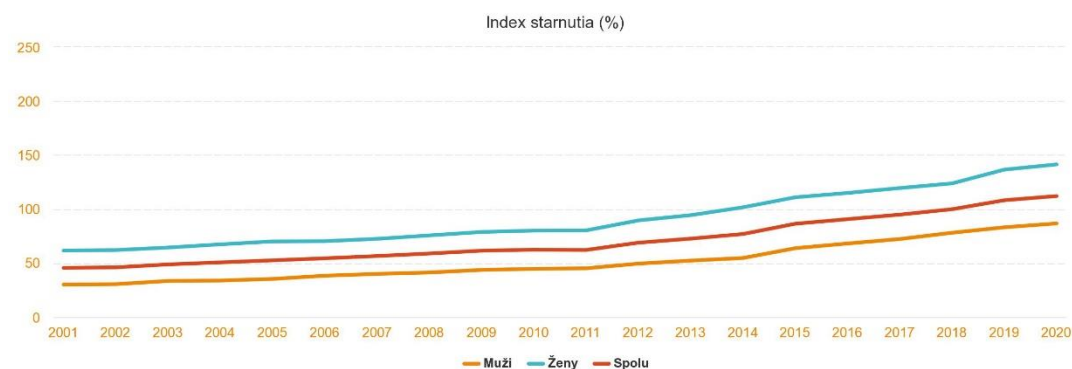
Rok	Predproduktívny vek do 14 rokov	Produktívny vek 15 – 64 rokov	Poproduktívny vek nad 65 rokov	Index starnutia v %
2015	1064	5656	920	86,47
2016	1055	5612	957	90,71
2017	1048	5516	995	94,94
2018	1057	5452	1056	99,91
2019	1031	5368	1116	108,24
2020	1027	5298	1151	112,07



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



Zo zistených stavov počtu obyvateľstva v meste Turzovka, je možné vypočítať index starnutia. Jedná sa o ukazovateľ, ktorý porovnáva počet osôb v poproduktívnom veku k osobám v predproduktívnom veku. Zvyčajne sa vyjadruje v percentách. Ako vidíme z grafu dochádza 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. Predpoklady za okres Čadca sú zrejmé z nasledovných údajov:

Tab. 4.2.2 Okresy Žilinského kraja s počtom obyvateľov v roku 2012,2035, zdroj (5)

Rok 2012		Rok 2035		Zmena	
Okres	Počet obyvateľov	Okres	Počet obyvateľov	absolútna	v %
Žilina	155084	Žilina	160138	5054	1,92
Čadca	91521	Čadca	89401	-2120	-2,34
Dolný Kubín	39499	Dolný Kubín	40621	1122	1,74
Kysucké Nové Mesto	33260	Kysucké Nové Mesto	32321	-939	-2,69
Liptovský Mikuláš	72592	Liptovský Mikuláš	67480	-5112	-6,36
Martin	97228	Martin	91304	-5924	-6,36
Námestovo	60248	Námestovo	70404	10156	13,27
Ružomberok	57762	Ružomberok	54175	-3587	-5,25
Turčianske Teplice	16306	Turčianske Teplice	15228	-1078	-6,20
Tvrdošín	36010	Tvrdošín	38376	2366	4,86

Pri stanovení výhľadového počtu obyvateľov mesta Turzovka je potrebné zohľadniť demografické vývojové trendy, ktoré naznačujú mierny pokles počtu obyvateľov v okrese Čadca. Na druhej strane má mesto Turzovka výhodnú geografickú polohu vo vzťahu k okresnému mestu, ako aj k blízkosti hraníc s Českom. Zároveň je mesto centrom Mikroregiónu Horné Kysuce. Úvahy o možnom priaznivom vývoji by mohli vychádzať z UPN VUC Žilinského kraja. V zmysle budovania vyváženej hierarchizovanej štruktúry kraja sa mesto nachádza na kysuckej rozvojovej osi tretieho stupňa: Čadca – Turzovka – Makov. Zároveň z hľadiska podpory rozvoja sídelných centier Žilinského kraja je mesto Turzovka zaradené do 5. skupiny sídelnej štruktúry.



Z tohto zaradenia pre mesto vyplýva jeho funkcia sídla subregionálneho významu pre celkový rozvoj kraja. V Programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Turzovka vypracovaného na roky 2016 – 2020 s výhľadom do roku 2023 je jednou z priorít vytváranie podmienok pre priaznivý demografický vývoj. Vzhľadom na reálne možnosti mesta v podobe existencie vhodných lokalít v katastrálnom území, sa ako jedno z perspektívnych riešení javí výstavba nájomných bytov, prípadne individuálna bytová výstavba.

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.

Školstvo a kultúra

V zriaďovateľskej pôsobnosti mesta Turzovka pôsobí Materská škola Stred – Šárky, Základná škola Bukovina, Základná umelecká škola a Centrum voľného času. V meste sa nachádza Gymnázium, ktorého zriaďovateľom je Žilinský samosprávny kraj. Výchovu a vzdelávanie žiakov s rôznym stupňom mentálneho postihnutia poskytuje v meste Spojená škola sv. Jozefa Turzovka.

Materská škola Šárky pozostáva z komplexu troch vzájomne prepojených budov postavených v roku 1984. Budova prešla čiastočnou rekonštrukciou za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy. Exteriér areálu tvorí školský dvor a záhrada s dopravným ihriskom a viacerými zariadeniami na pohybové aktivity detí. Materská škola má vytvorené elokované pracovisko Bukovina 305, ktoré taktiež poskytuje predprimárne vzdelávanie pre deti do veku 6 rokov.

ZŠ Bukovina bola postavená v roku 1964 ako súbor 5 pavilónov, v ktorých okrem učební boli umiestnené aj dielne, telocvičňa, školská jedáleň a školský klub detí. Jednotlivé pavilóny prešli postupnou rekonštrukciou. V rámci realizovaných rekonštrukcií došlo k výmene okien, k nadstavbám na pavilónoch, k zatepleniu jednotlivých pavilónov, k rekonštrukcii kúrenia, obnove striech na sedlové strechy a došlo aj k vnútornej modernizácii priestorov. Súčasťou areálu školy je multifunkčné



ihrisko s umelým povrchom využívané nielen počas vyučovania, ale aj na mimoškolskú činnosť.

Základná umelecká škola v Turzovke bola založená v roku 1973. Od roku 2020 je organizačnou zložkou Spojenej školy Turzovka. Škola poskytuje základy umeleckého vzdelania v štyroch odboroch pre žiakov základných a stredných škôl, ako aj dospelým záujemcom.

Záujmové krúžky a voľnočasové aktivity pre deti a mládež do 30 rokov veku prevádzkuje Centrum voľného času Turzovka.

Dňa 1.1.2020 vznikla spojením - Spojená škola Turzovka Stred 305, ktorá má organizačné zložky a súčasti:

- ZŠ Turzovka Stred 305, ako organizačná zložka Spojenej školy Turzovka Stred 305
- Materská škola, Stred 431, Turzovka ako org. zložka SŠ Turzovka Stred 305
- Základná umelecká škola, Stred 179, Turzovka ako org. zložka SŠ Turzovka Stred 305

Súčasti Spojenej školy:

- Školský klub detí, Stred 540, Turzovka ako súčasť Spojenej školy Stred 305 Turzovka
- ŠJ, Stred 540, Turzovka ako súčasť SŠ ...
- ŠJ, Stred 431, Turzovka ako súčasť SŠ...
- Elokované pracovisko, Ústredie 533, Korňa ako súčasť SŠ....v ktorom bude prebiehať základné umelecké vzdelávanie
- Elok. prac. Staškov 502 ako súčasť -//-
- Elok. prac. Ústredie 976, Klokočov ako súčasť SŠ...-//-
- Elok. prac. Olešná 464 ako súčasť SŠ Stred 305,-//-
- Elok. prac. Ústredie 316, Vysoká nad Kysucou ako súčasť SŠ -//-
- Centrum voľného času, Stred 305 ako súčasť SŠ Stred 305 Turzovka

Na tvorbe kultúrneho a spoločenského života v meste a v jeho širšom okolí sa podieľa Mestské múzeum Karola Točíka v Turzovke.



Zdravotníctvo, sociálna starostlivosť

Zdravotnú starostlivosť o občanov zabezpečujú v meste viaceré ambulancie, ktoré poskytujú všeobecnú ako aj špecializovanú ambulantnú starostlivosť o zdravie obyvateľov. Jedná sa v prevažnej miere o privátne ambulancie, ktoré sa nachádzajú v Centre zdravotnej starostlivosti Turzovka. V meste sú obyvateľom k dispozícii tri lekárne.

Mesto Turzovka zabezpečuje poskytovanie viacerých druhov sociálnych služieb. Od roku 2009 je zabezpečovaná sociálna služba pre deti a rodinu v Nízkoprahovom dennom centre DÚHA na Vyšnom konci. Centrum je zriadené pre deti a rodiny, ktoré sú ohrozené sociálnym vylúčením, prípadne majú obmedzenú schopnosť spoločenského začlenenia. Sociálna starostlivosť o občanov v dôchodkovom veku je v zmysle všeobecne záväzného opatrenia zabezpečovaná samosprávou mesta formou opatrovateľskej služby v domácom prostredí občanov. Osobám s nepriaznivým zdravotným stavom, ako aj osobám v dôchodkovom veku mesto poskytuje sociálnu službu v dennom centre, ktoré využíva priestory Kultúrneho a spoločenského strediska. Dôchodcom sa poskytujú aj stravovacie služby, kde sa pre prípravu stravy využíva Školská jedáleň pri Základnej škole.

Mesto eviduje na svojom území väčší počet osôb bez prístrešia. Z toho dôvodu v rámci vypracovaného Komunitného plánu sociálnych služieb ako aj Programu hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta, uvažuje mesto nad výstavbou Útulku s kapacitou 20 užívateľov.

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 pre túto skupinu obyvateľstva. Preto vybudovanie domova dôchodcov s integrovaným poskytovaním verejného stravovania, opatrovateľských a prepravných služieb sa stáva jednou z priorít v PHSR mesta Turzovka.

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 Turzovka je vybudovaná na pomerne vysokej úrovni.

Verejné osvetlenie

Verejné osvetlenie v meste obsahuje celkovo 959 kusov svetelných bodov. Pôvodných sodíkových typov svietidiel je celkom 409 ks. V rámci realizácie projektu „Výstava a rekonštrukcia občianskej infraštruktúry v sľudnenej zóne centra mesta Turzovky. 4- os regenerácia sídiel“ bolo inštalovaných 136 ks halogénových svietidiel. Sústava verejného osvetlenia bola od roku 2015 modernizovaná použitím LED svietidiel. Rekonštrukcia prebehla v dvoch etapách. Prvá etapa zahŕňala výmenu 180 ks sodíkových svietidiel za LED s elektronickým predradníkom vrátane výmeny vzdušného káblového vedenia. Súčasne došlo k výmene 6 ks pôvodných RVO skríň za nové s elektronickým systémom riadenia cez GPS. Počas druhej etapy bolo vymenených 234 ks pôvodných sodíkových svietidiel za LED s elektronickým predradníkom a súčasne k výmene 7 ks pôvodných RVO skríň za nové. Mesto touto rekonštrukciou dosiahlo reálnu úsporu elektrickej energie 82 % v porovnaní s predchádzajúcim systémom osvetlenia. Na základe skúseností je možné skonštatovať, že kumulované ročné náklady na údržbu sústavy verejného osvetlenia predstavujú minimálne 30 EUR bez DPH ročne na jedno svetelné miesto. Priemerná ročná spotreba elektrickej energie za obdobie rokov 2018 až 2020 bola 623 933,00 kWh, čo predstavovalo priemerné náklady 100 267,14 €.

Tepelná energetika

Mesto Turzovka je plošne plynofikované. Bez plynových prípojok sú zväčša iba osady. Plyn sa využíva v meste ako palivová zložka na zabezpečenie tepla, teplej úžitkovej vody a na varenie. Veľkoodberateľom plynu je Energetika Turzovka s.r.o., ktorá je zároveň najväčším dodávateľom tepla v meste. Spoločnosť zásobuje teplom cca 1 000 bytov, objekty verejnej správy v centre mesta, ako aj podnikateľské objekty. Teplo vyrobené z obnoviteľných zdrojov – biomasy, je dodávané Turzovskou drevárskou fabrikou s.r.o. Teplo sa dodáva do centrálnej kotolne Šárky, odkiaľ sa distribuuje prostredníctvom potrubia z predizolu ku konečným odberateľom. Teplotný spád na vstupe a na výstupe v zimnom období je 90/70°C, v letnom období 75/60°C. Odberné



miesta sú napojené cez odovzdávacie stanice umiestnené v jednotlivých bytových domoch. Teplá voda sa pripravuje priamo v odberných miestach cez rýchlo ohrievače Alfa Laval a bojlerly Wiesmann. Na kotolňu Šárky je centrálné prepojená kotolňa ZŠ Bukovina. Individuálna bytová výstavba je zásobovaná z lokálnych domových plynových teplovodných kotolní, prípadne kotolní na spaľovanie tuhých palív. Veľké výrobné prevádzky nachádzajúce sa v meste využívajú na prípravu tepla vlastné zdroje. V územnoplánovacej dokumentácii mesto poukazuje na vhodnosť využívania solárnej energie použitím slnečných kolektorov na prípravu teplej vody.

Mesto je plne elektrifikované. Hlavným zdrojom elektrickej energie je vodná elektráreň Hričov na rieke Váh. Rozvod elektrickej energie pre územie mesta Turzovka je realizovaný z dvoch 110 kV uzlov, po 22 kV vedeniach. Zásobovanie elektrickou energiou zabezpečujú trafostanice, do domácností je elektrická energia rozvádzaná sekundárnymi vedeniami. Tie sú vedené v zemi prostredníctvom mrežovej siete v centre a husto zastavanom území, pri IBV je vedenie vzduchom po betónových stĺpoch. Elektrická energia sa v súčasnosti využíva aj pre zásobovanie objektov teplom.

Objekty nachádzajúce sa v meste Turzovka používajú na zabezpečenie tepla v súčasnosti prioritne zemný plyn a biomasu. Rodinné domy sú zásobované decentralizovaným spôsobom z kotolní na zemný plyn. Pri zásobovaní teplom mesto odporúča využívať aj ekologické spôsoby ako slnečné kolektory, tepelné čerpadlá a pod.

Doprava

Mesto Turzovka 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 okresného mesta Čadca, ktoré je vzdialené 15,4 km a do krajského mesta Žilina vzdialeného približne 38,4 km. Pre mesto má značný význam poloha mesta na osi tvorenej cestou II. triedy číslo 487 medzi obcou Makov a mestom Čadca. V centre mesta Turzovka sa na cestu II/487 pripája cesta II/484, ktorá spája mesto s Českou republikou a cesta II/541, ktorá vedie do Kotešovej.

Cesta II/487 tvorí hlavnú dopravnú tepnu mesta Turzovka. Táto cesta spája štátnu hranicu s Českom a cesty I/10 v Makove a I/11 v Čadci. Mesto Turzovka leží medzi významnými dopravnými koridormi tvorenými týmito cestami I. triedy a zároveň je na tieto koridory dopravne prepojené. Táto skutočnosť sa javí ako výhodná, nakoľko mesto nie je extrémne zaťažované kamiónovou tranzitnou dopravou. Prostredníctvom cesty



II/541 vedúcej do obce Kotešová, je mesto Turzovka prepojené s najdlhšou cestou II. triedy na Slovensku - II/507, ktorá spája Gabčíkovo so Žilinou. Najkratšie spojenie mesta s hranicou Českej republiky zabezpečuje cesta II/484. V meste križujú cestu č. 487 cesty III. triedy lokálneho významu.

Zastavané územie mesta je dopravne obsluhované prostredníctvom siete miestnych komunikácií. Celková dĺžka miestnych komunikácií v správe mesta je 40 156 m. Táto sieť miestnych komunikácií bude musieť byť doplnená v závislosti od rozvoja bytovej výstavby v jednotlivých lokalitách IBV. Mesto má z hľadiska efektívnosti využívania miestnych komunikácií tendenciu prepájať ulice a vytvoriť tak sieť vzájomne prepojených obslužných komunikácií. Riešením organizácie dopravy v meste dobudovaním a prepájaním existujúcich miestnych komunikácií sa zabezpečí plynulosť dopravy, obslužnosť územia mesta a zvýši sa aj jej bezpečnosť. Pri navrhovaní zmien v doprave je akceptovaný systém zberných komunikácií tvorených cestami II. triedy. Mesto zaviedlo skľudnenú zónu, ktorá bola vytvorená ešte 2008 - 2010 počas realizácie projektu, kedy došlo k odklonu autobusovej a nákladnej dopravy z centra mesta.

O intenzite využitia ciest II. triedy v meste Turzovka vypovedajú údaje získané z celoštátneho sčítania dopravy, ktoré prebehlo v roku 2015. 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. Ukazovateľ ročných priemerných denných intenzít (RDPI) z jednotlivých sčítacích úsekov dotýkajúcich sa mesta Turzovka je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

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

Úsek číslo	Nákladné vozidlá (ks/deň)	Osobné vozidlá (ks/deň)	Motocykle (ks/deň)	Spolu (ks/deň)
91 101	557	3 531	29	4 117
91 102	750	4 913	32	5 695
91 103	521	3 625	11	4 157
92 181	358	3 668	56	4 082

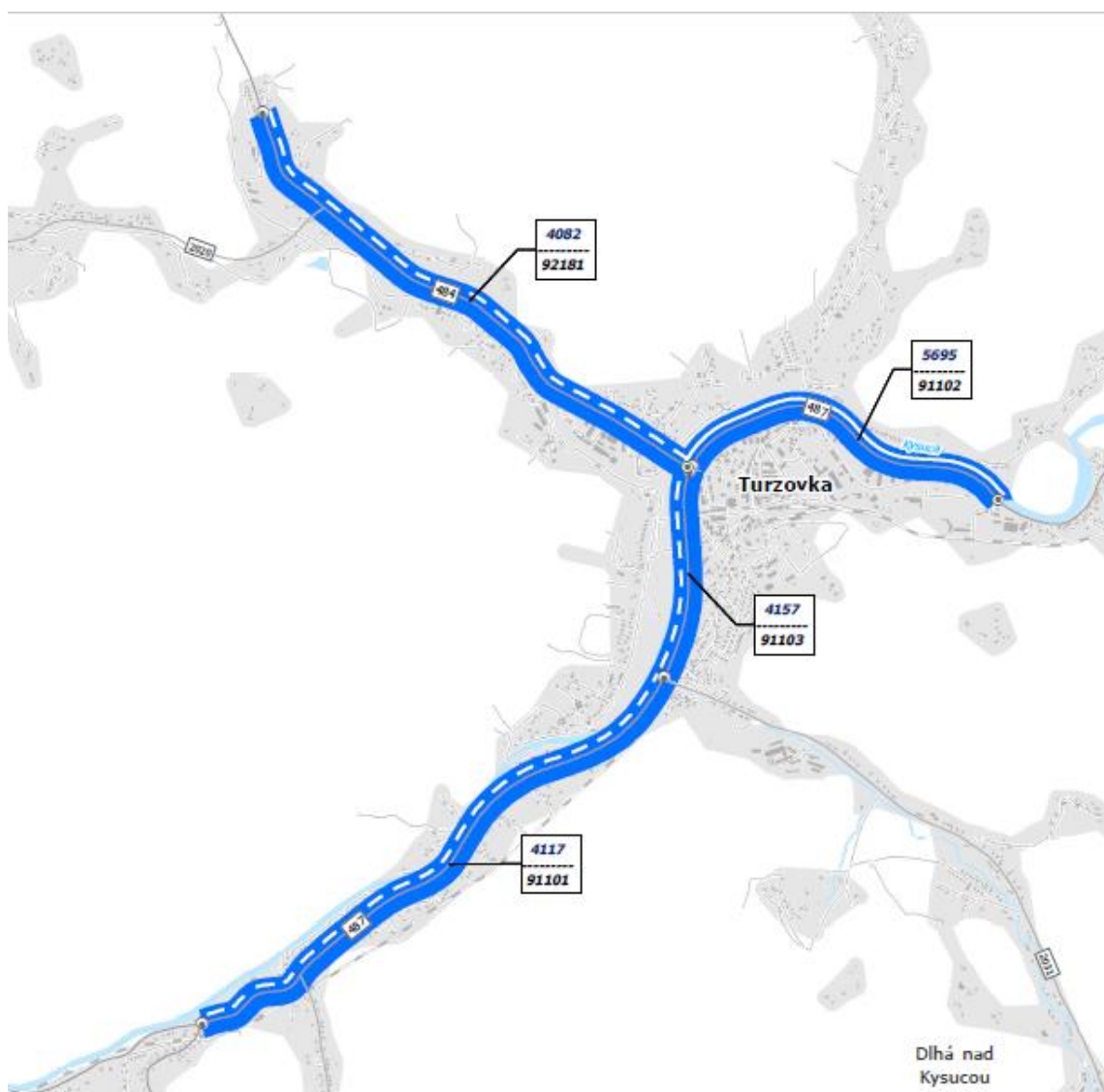


Sčítací úsek č. 91 101 sa nachádza na ceste II/487, začiatok sčítacieho úseku na odbočke II/541 v obci Vysoká nad Kysucou, koniec odbočenie na III/2031 do obce Dlhá nad Kysucou

Sčítací úsek č. 91 102 sa nachádza priamo v meste na ceste II/487, začiatok sčítacieho úseku križovatka s II/484 smer Klokočov, koniec: z. obce Turzovka

Sčítací úsek č. 91 103 sa nachádza na II/487, začiatok sčítacieho úseku: odbočenie III/2031 do obce Dlhá nad Kysucou, koniec: križovatka s II/484 smer Klokočov

Sčítací úsek č. 92 181 sa nachádza na II/484, začiatok sčítacieho úseku: z.z. Turzovka, koniec c. na II/487 v obci Turzovka.



Obr. 4.2.4 Mapa sčítacích úsekov v meste Turzovka, zdroj (7)



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 meste.

Statická doprava v meste je v súčasnosti nevyhovujúca. Veľký podiel na tomto negatívnom stave má vysoký stupeň motorizácie a jeho rastúci trend. Statická doprava je v súčasnosti v meste riešená formou parkovacích plôch pri rodinných domoch, bytových domoch a pri objektoch občianskej vybavenosti. Súčasné kapacity pre parkovanie automobilov na sídliskách nepokrývajú parkovacie potreby ich obyvateľov. Problémom je aj krátkodobé odstavovanie osobných automobilov v okolí centrálnej mestskej zóny. V minulosti došlo v mestských častiach k rozšíreniu existujúcich parkovacích miest pri obytných blokoch a taktiež k vytvoreniu centrálneho parkoviska situovaného priamo v centre mesta Turzovka. Parkovacie miesta sa nachádzajú predovšetkým v mestskej časti Turzovka Stred pri nákupných centrách a objektoch občianskej vybavenosti. Statickú dopravu je potrebné vyriešiť aj v súvislosti s existenciou blízkeho mariánskeho pútnického miesta Živčáková ležiaceho medzi mestom Turzovka a obcou Korňa. Ročne toto pútnické miesto navštívia tisícky ľudí, najviac v jarnom a jesennom období, kedy sa konajú na horu Živčáková púte. Mesto vo svojej územnoplánovacej dokumentácii uvažuje nad vybudovaním parkoviska pre pútnikov, pre ktoré navrhlo vhodnú lokalitu v časti Vyšný koniec.

Ďalšie rozšírenie počtu parkovacích miest by bolo v budúcnosti nevyhnutné v prípade budovania nových zariadení občianskej vybavenosti, prípadne nových športových zariadení. Zároveň sa predpokladá odstavovanie vozidiel občanov na vlastných parkovacích miestach pri rodinných domoch.

V meste Turzovka je hromadná doprava obyvateľov zabezpečovaná v rámci železničnej dopravy, ako aj prímestskou autobusovou dopravou. Autobusová doprava je prevádzkovaná SAD Žilina, a.s. ako hlavným prepravcom a viacerými súkromnými prepravcami.

Mestom prechádza železničná trať č. 128 z Čadce do Makova. Jedná sa o jednokoľajovú trať regionálneho významu, ktorá umožňuje v okresnom meste Čadca prestup na medzinárodné vlakové spoje smerujúce do Česka a Poľska. Trasa železnice vedie husto zastavaným územím s veľkým počtom železničných priecostí. V priestore mesta sú zriadené dve vlakové zastávky. V centrálnej časti mesta sa nachádza železničná



stanica Turzovka a na Vyšnom konci vo vzdialenosti približne 4 km od centra je situovaná druhá zastávka vlaku.

Mestom Turzovka prechádzajú v súčasnosti 2 cyklotrasy. Najvýznamnejšou cyklotrasou prechádzajúcou cez mesto je Kysucká cyklomagistrála (červená farba trasy), ktorá prechádza ide z Korne do ľavá na Klokočov. Predmier. Kysucká cyklomagistrála patrí k najdlhším cykloturistickým trasám na Slovensku. Celková dĺžka trasy je 138 km. Cyklomagistrála začína na križovatke s Vážskou cyklomagistrálou. Vede naprieč celými Kysucami a končí na križovatke s Oravskou cyklomagistrálou. Z Kysuckej cyklomagistrály je odbočka na cyklotrasu vedúcu až do Poľska.

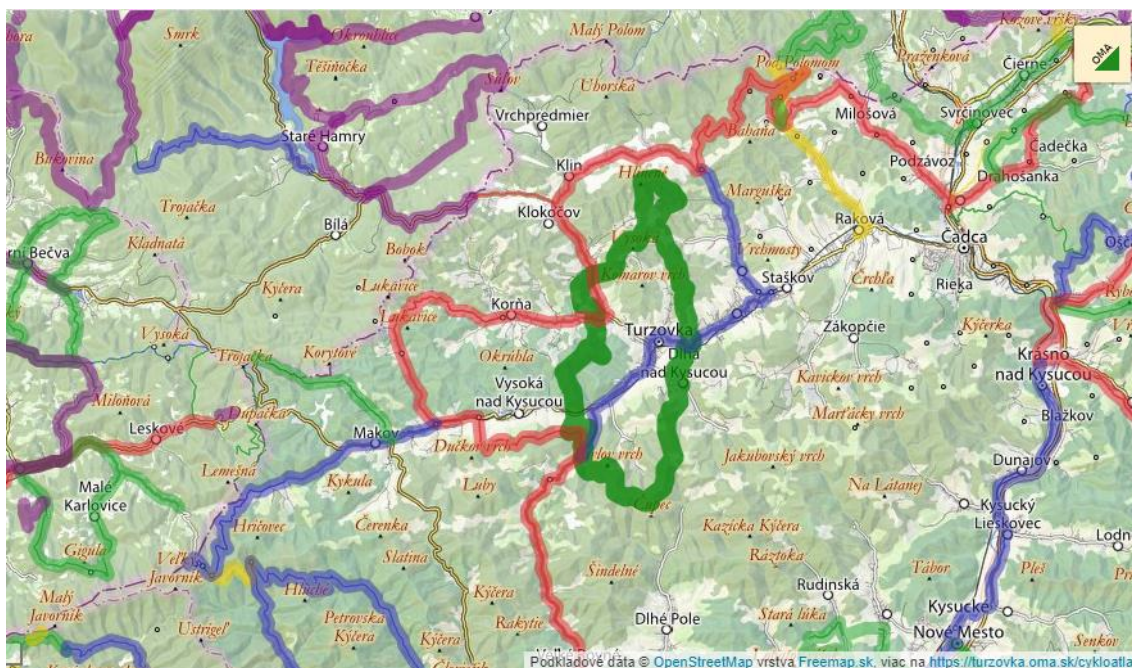
Cyklomagistrála začína v obci Kotešová na križovatke s Vážskou cyklomagistrálou. Prvé kilometre trasy sú vedené po ceste II/541 cez obec Veľké Rovné až do sedla Semeteš, kde je možné sa po krátkom výstupe občerstviť. Po krátkom zjazde trasa prichádza na križovatku cyklotrás a magistrála pokračuje odbočením doľava na lesnú cestu, po ktorej sa dostáva cez Vysokú nad Kysucou do Makova, kde sa nachádza ďalšia križovatka cykloturistických trás. Začína tu modrá trasa č. 2401. Kysucká magistrála pokračuje do dedinky Vyšný Kelčov, kde sa asfaltový povrch mení na poľnú cestu. V týchto miestach prechádza trasa malebnými kysuckými kopanicami a cyklisti si tu môžu vychutnávať krásne výhľady. Trasa sa z kopaníc spúšťa do obce Korňa, kde sa povrch znova mení na asfaltový. V obci Korňa si netreba nechať ujsť unikátny Korňanský ropný prameň, ktorý sa nachádza hneď pri trase. Zo obcou Korňa magistrála odbáča doľava, tentokrát na cestu II/484 a pár kilometrov pokračuje po nej do obce Klokočov, kde odbáča doprava a postupne sa dostáva až do lokality Maslovenka. Z Maslovenky magistrála pokračuje po pekných a kvalitných lesných cestách až do osady Repčákovci, kde pri miestnej krčme odbáča doľava a cyklistov privádza do lokality Megonky. Tu sa nachádzajú legendárne kysucké kamenné útvary guľovitých tvarov. Určite odporúčame ich návštevu. Od Megoniek trasa už trasa klesá do Čadce, tu však iba obchádza, prekrižuje cestu I/11 po miestnej komunikácii pokračuje stúpaním nad obec Čierne, kde sa v lokalite Na Polane dostáva na vrchol. Z týchto miest sú krásne výhľady na Trojmedzie, čiže hranicu Slovenska, Poľska a Česka.

Druhá cyklotrasa vedúca cez mesto je trasa číslo 2402 Maslovenka – Staškov – Vysoká nad Kysucou (modrá farba trasy). Táto regionálna cykloturistická trasa vytvára alternatívu prepojenia regiónu voči Kysuckej cyklomagistrále. Trasa začína v lokalite



Nízkouhlíková stratégia mesta Turzovka

Maslovenka práve na križovatke s Kysuckou magistrálou a končí po 11,8 km znova na križovatke s Kysuckou cyklomagistrálou pod sedlom Semeteš, čím vytvára prepojenie medzi ňou. V meste Turzovka uvedená cyklotrasa kopíruje smerové riešenie cesty II/487, kde využíva miestny cyklochodník. Mesto pristúpilo k realizácii dvoch cyklotrás, ktoré vedú pozdĺž tejto cesty II. triedy II/487. V súčasnosti mesto realizuje projekt za účelom zvýšenia miestnej mobility vybudovaním cyklistickej infraštruktúry. Realizovaním týchto aktivít sa zabezpečí zvýšenie plynulosti premávky ako aj zvýšenie bezpečnosti účastníkov cestnej premávky.



Obr. 4.2.5 Cyklotrasa v meste Turzovka, zdroj (7)

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

Tab. 4.2.4 Prehľad vozového parku

Vozový park samosprávy					
Názov/typ/	Rok výroby	Počet najazdených km za rok 2020	Spotreba PHM za rok benzín/nafta	Pohonné látky	Spotreba l/100 km podľa TP
Traktor kolesový Holder	0	120	496	nafta	4
Traktor kolesový Kubota	2016	837,7	840,91	nafta	14,9
Dacia Dooker	2017	1815	112,48	benzín	6,2
Opel Combo	0	5226	247,76	benzín	8



Citroen Berlingo	2017	8352	706,87	nafta	5,4
Škoda Fabia	2010	2129	211,11	benzín	5,2
Škoda Yeti	2009	5875	412,21	nafta	6,1
Traktor kolesový J27HST PRO	2017	69,4	130,8	nafta	25
Nákladné vozidlo MAN	2014	2071	1056	nafta	15
Praga V3S	1985	248,35	102,57	nafta	26
Traktor kolesový Zetor Forterra	2006	1728,3	2250,4	nafta	25
Nákladné vozidlo MAN	0	7243	6597,5	nafta	0
Citroen Jumper	2007	3143	106,56	benzín	8,9
Toyota Avensis	2010	6851	452,12	benzín	6,6

Odpadové hospodárstvo

Mesto Turzovka pri nakladaní s odpadmi postupuje v zmysle vypracovaného Programu odpadového hospodárstva a všeobecne záväzného nariadenia č. 3/2020 o nakladaní s komunálnymi odpadmi a s drobnými stavebnými odpadmi na území mesta Turzovka v znení neskorších dodatkov. Komunálny odpad na území mesta je odoberaný a odvázaný na zneškodnenie prostredníctvom Mestského podniku služieb. Táto príspevková organizácia je zároveň prevádzkovateľom Zberného dvora. Odvoz veľkoobjemových kontajnerov z neprístupných lokalít mesta a zo Zberného dvora zabezpečuje Združenie TKO Semeteš, n.o. Komunálny odpad je z mesta vyvážaný na skládku Turzovka – Semeteš prevádzkovanú spoločnosťou WOOD ENERGY, s.r.o. Podvysoká. V meste je realizovaný triedený zber komunálneho odpadu fungujúci intervalovo – množstevným spôsobom. Systém zberu je stanovený v závislosti od predmetnej zložky komunálneho odpadu, vývoz sa realizuje v pravidelných cykloch. Zvoz vyseparovaných zložiek odpadu od rodinných domov a podnikateľských subjektov je zabezpečovaný vrecovým systémom. Ukladanie separovaných zložiek odpadu pri bytových domoch je zabezpečené systémom polopodzemných kontajnerov určených pre konkrétny druh odpadu. Od 1.1.2021 je zavedený zber BRKO – kuchynský odpad pre bytové domy. V rámci separovaného zberu papiera je možné využiť ponuku „Výmenný spôsob zberu papiera a kartónu“. Na zber šatstva a obuvi sú určené špeciálne zberné nádoby, ktoré sú rozmiestnené na území mesta. Mesto Turzovka zabezpečilo pre každú domácnosť v IBV dodanie kompostérov za účelom predchádzania vzniku biologicky rozložiteľných odpadov domácim kompostovaním. Ostatné druhy odpadov môžu



obyvatelia mesta odovzdať na Zbernom dvore, ktorý plní súčasne funkciu dotried'ovacieho dvora. Zberný dvor významne napomáha k eliminácii vzniku nelegálnych skládok odpadu v katastrálnom území mesta, čím výrazne napomáha k zlepšeniu kvality životného prostredia a estetizácii okolitej krajiny. Od roku 2018 je partnerom mesta Turzovka v oblasti triedeného zberu komunálnych odpadov združenie ENVIDOM. Mesto Turzovka tak v súčasnosti znáša len náklady spojené so zabezpečením zberu nevytriedeného komunálneho odpadu a bioodpadu.

Mesto Turzovka posilňuje znalosti obyvateľov o zásadách správneho separovania odpadov a kompostovania prostredníctvom informačných materiálov zverejňovaných na webovej stránke mesta, ako aj osvetovou činnosťou. Množstvo vyprodukovaného komunálneho odpadu v roku 2019 bolo 242,45 kg na 1 obyvateľa. Aktívny prístup mesta k problematike odpadového hospodárstva prispieva k znižovaniu množstva vyprodukovaného komunálneho odpadu na 1 obyvateľa. Zároveň dochádza k zvyšovaniu úrovne vytriedenia komunálnych odpadov. Miera vytriedenia odpadu sa v súčasnosti pohybuje na úrovni 40 %.

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.

Celková katastrálna výmera mesta Turzovka je 3 491 ha.

Súčasnú krajinnú štruktúru mesta Turzovka tvoria lesy 54,9%, vodné plochy 1,37%, zastavané plochy 5,72% a ostatné plochy 2,57 %. Orná pôda zaberá 5,07%, záhrady 1,73%, ovocné sady 0,02 % a trvalé trávne porasty sú zastúpené v krajinskej štruktúre 28,57 %. Celková rozloha lesov je 1 876,99 ha, ktoré sú tvorené zdravými



porastmi 33,39%, porasty s prvými príznakmi poškodenia 32,22%, porasty mierne poškodené 19,53%, porasty stredne poškodené 5,55%, porasty silne až veľmi silne poškodené 9,3 %. Lesy osobitného určenia tvoria 1,77 %, zvyšných 98,12 % je zaradených do kategórie hospodárskych lesov. Pôdne typy na území mesta sú fluvizeme a kambizeme s indexom najnižšieho poľnohospodárskeho potenciálu, zastúpenie 100 % pre prvú triedu. Z pohľadu kontaminácie pôdy sú relatívne čisté pôdy zastúpené 10,19 %, pričom nekontaminované pôdy - resp. mierne kontaminované tvoria 89,8%. Ekologická stabilita územia má 56,28 % ekologicky stabilného priestoru, 32,92 % ekologicky stredne stabilného priestoru a 10,79 % ekologicky nestabilného priestoru. Tým vyššia je hodnota ekologickej stability celého územia, čím je na území vyšší podiel prvkov s prírodným charakterom. Ekologická stabilita je dôležitá schopnosť ekosystému existovať pri normálnom pôsobení faktorov prostredia vrátane tých extrémov, na ktoré sú ekosystémy dlhodobo adaptované. V katastrálnom území mesta sa nachádza chránená krajinná oblasť Kysuce, ako aj lokalita zaradená do sústavy Natura 2000, konkrétne sa jedná o územie európskeho významu – Predmieranka.

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. Negatívny dopad na kvalitu ovzdušia priamo v meste má hlavne intenzívna automobilová doprava, ktorá patrí v okrese Čadca k 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 Turzovka, ako napr. Turzovská drevárska fabrika, s.r.o., Turzovka.

Hydrologicky patrí riešené záujmové územie do povodia rieky Kysuca, ktorá preteká katastrom v západo – východnom smere a tvorí os celého územia. V časti mesta Predmier preteká rieka Predmieranka, ktorý ústi do rieky Kysuca. Katastrálnym územím mesta Turzovka preteká Semetešský potok, Turkovský potok a Dlžiansky potok, ktoré sa taktiež vlievajú do rieky Kysuca. Na území mesta Turzovka sa do Predmieranky vlieva potok Kornianka. Na týchto dvoch potokoch sa nachádzajú rybníky. Severnú časť katastrálneho územia mesta odvodňuje Chotárny potok, ktorý ústi do Kysuce mimo katastrálneho územia mesta. Typickou vlastnosťou Kysuce a jej prítokov je značná rozkolísanosť spôsobená flyšovým podložím, ako aj zmenšujúcimi sa plochami lesa. Ich



vodnatosť kolíše v závislosti na zrážkach. Zvýšené množstvo zrážok spolu s topiacim sa snehom na jar a začiatkom leta v kombinácii s nepriepustnými ílovými vrstvami podložia spôsobujú zdvihnutie hladiny podzemných vôd a povodňové riziko. V minulosti boli v rámci ochrany intravilánu mesta pred zaplavovaním realizované úpravy korýt na rieke Kysuca, Predmieranka, Turkovský potok a na Kornianke. Zároveň došlo k vytipovaniu plôch, ktoré by mohli byť dočasne zatopené v prípade extrémnych odtokov zrážkových vôd a tieto boli zadefinované ako potenciálne suché nádrže – poldre. Slovenský vodohospodársky podnik OZ Piešťany má v rámci dokumentu „Podnikový rozvojový program investícií na roky 2016-2021“, zahrnuté aktivity zamerané na komplexné riešenie územia Kysuce. V lokalite mesta Turzovka sú navrhnuté protipovodňové opatrenia v podobe stabilizácie dna a brehov a úpravy toku Predmieranky, Semeteškého potoka a Turkovského potoka. Svahy údolia rieky Kysuca a jej prítokov sú evidované ako potenciálne miesta mikrozosuvov pôdy. Aktívny zosuv pôdy je evidovaný v severovýchodnej časti katastrálneho územia nad osadou Hlinené. Turzovská vrchovina a Javorníky patria do potenciálnej oblasti mezozosuvov a lokálne až makrozosuvov.

Približne 73 % obyvateľov mesta je v súčasnosti zásobovaných pitnou vodou z verejného vodovodu mesta Turzovka. Ostatní obyvatelia využívajú ako zdroj pitnej vody súkromné vodovody a individuálne zdroje zo studní, nakoľko sa jedná o obyvateľov žijúcich v odľahlejších mestských častiach a osadách. Pitná voda je do systému dodávaná z dvoch zdrojov. Konkrétne zo zdroja podzemnej vody z nivy rieky Kysuca situovanej v mestskej časti Závodie v intraviláne mesta, druhým zdrojom je vodná nádrž v Bystrickej doline. Povodie vodárenského toku Kysuca a chránená vodohospodárska oblasť Beskydy – Javorníky sú zaradené medzi chránené oblasti pre odber pitnej vody nachádzajúce sa v katastrálnom území mesta. V súvislosti s výstavbou nových lokalít bude potrebné rozšíriť existujúci vodovodný systém tak, aby zabezpečil potrebu pitnej vody a požiarnej vody pre novovybudované objekty.

V Turzovke je v súčasnosti vybudovaná pomerne rozvinutá kanalizačná sieť. Splaškové vody sú odvádzané do čistiarne odpadových vôd, ktorá je situovaná v obci Podvysoká. Napojenie obyvateľov na verejnú kanalizačnú sieť je v rozsahu 83 %. Pre zabezpečenie ochrany povrchových a podzemných vôd je nevyhnutné dobudovanie verejnej kanalizácie do okrajových častí mesta a do nových rozvojových lokalít, čím by zároveň došlo k zníženiu nepriaznivého vplyvu na znečistenie vodných tokov v meste.



Trieda kvality podľa stupňa kontaminácie podzemných vôd je zastúpená 1. triedou 22,08 %, 2. triedou 36,92 % a 3. triedou 41 %.

4.2.5 Analýza klimatických podmienok

Mesto Turzovka patrí do mierne teplej, veľmi vlhkej klimatickej oblasti. Najvyššie položené časti na severe a juhu katastrálneho územia patria do chladnej vlhkej oblasti s horskou klímou a malou inverziou teplôt. Priemerná teplota v januári v týchto častiach územia je na úrovni -5 až -6,5 °C, v júli na úrovni 13,5 – 16 °C. Priemerné ročné zrážky sú na úrovni 800 – 1 100 mm. Stred územia sa vyznačuje vyššími teplotami a nižším úhrnom zrážok. Priemerná teplota v januári je -4 až -6 °C, v júli 16 – 17 °C, ročné zrážky sú na úrovni 800 – 900 mm. Maximálne úhrny zrážok sú viazané na letné obdobie od júna do augusta. Najvyššie zrážky sú v mesiaci júl, v priemere 114 mm. Zrážky v zimnom období sú väčšinou vo forme snehu, výška snehovej pokrývky dosahuje priemerne 50 – 75 mm, vo vrcholových častiach pohorí dosahuje úroveň 100 – 120 cm. V oblasti prevládajú najmä vetry západného a severozápadného prúdenia, v doline rieky Kysuce prevládajú vetry severného a južného prúdenia. Najveternejšie býva jarne obdobie, najmenej veterných dní sa vyskytuje koncom augusta a v septembri.

Podľa odtokových pomerov patrí sledované územie k vrchovinno - 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 menší ako v apríli), najnižší prietok v januári až februári, s nevýrazným podružným zvýšením vodnosti koncom jesene a začiatkom zimy. Zvýšené množstvo zrážok spolu s topiacim sa snehom na jar a začiatkom leta v kombinácii s nepriepustnými ílovými vrstvami podložia spôsobujú zdvihnutie hladiny podzemných vôd a povodňové riziko. Túto skutočnosť je potrebné zohľadniť pri odvádzaní dažďových vôd zastavaného územia mesta do toku riek nakoľko dažďové vody z jednotlivých lokalít mesta sú odvádzané dažďovou kanalizáciou, ktorej recipientom je podľa konkrétnej lokality rieka Kysuca alebo Predmieranka.

Z dôvodu ochrany intravilánu mesta pred zaplavovaním boli realizované úpravy koryt na rieke Kysuca, Predmieranka, Turkovský potok a na Kornianke. Zároveň došlo k vytipovaniu plôch, ktoré by mohli byť dočasne zatopené v prípade extrémnych odtokov zrážkových vôd a tieto boli zdefinované ako potenciálne suché nádrže – poldre. Jedná sa o Semetešský potok, Hlinený potok, ľavostranný prítok Turkovho potoka známy ako

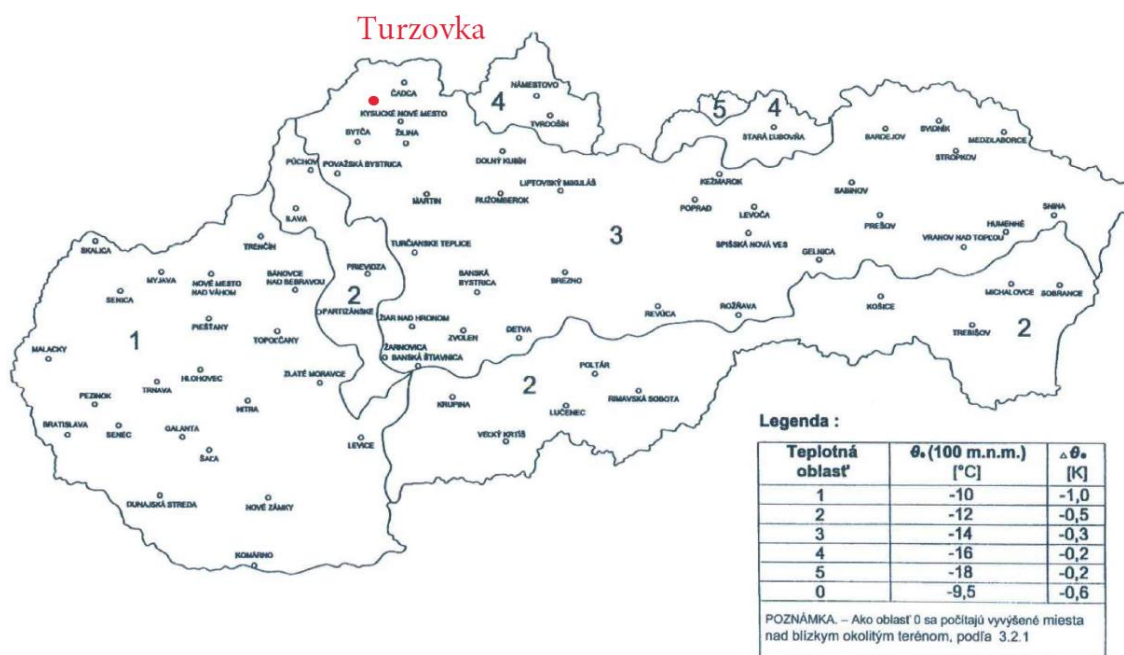


Nízkouhlíková stratégia mesta Turzovka

Okuliarovci a ľavostranný prítok Predmieranky – Šuríkov potok. V rámci územného rozvoja sú v územnoplánovacej dokumentácii navrhované zachytňné rigoly, ktoré by chránili rozvojové plochy pred zatápaním extravilánovými vodami.

Spôsob odvádzania dažďových odpadových vôd je v UPN špecifikovaný podľa jednotlivých lokalít buď zachytávaním na vlastnom pozemku, do zberača dažďovej kanalizácie alebo odvádzaním dažďovou kanalizáciou do tokov riek.

Nadmorská výška stredu mesta Turzovka je 522 m.n.m.. Geografické súradnice sú 49°24'18"S 18°37'31"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 vykurovaciu sezónu najlepšie odrážajú dennostupne. Čím je vonku chladnejšie, tým je počet dennostupňov za daný rok vyšší.



Obr. 4.2.6 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období, zdroj STN 73 0540-3



Obr. 4.2.7 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 - čiastočne vykonané protipovodňové opatrenia	- nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti - samospráva nemá dosah na budovy v súkromnom vlastníctve - silné dopravné zaťaženie - nedobudovaná kanalizácia v okrajových častiach - nevyhovujúca statická doprava - nedostatočná cyklistická infraštruktúra - využívanie pevného paliva na vykurovanie



- vysoká úroveň separovania odpadu - prepojenosť mesta na značené cyklotrasy - zberný/dotriedňovací dvor na území mesta - rekonštrukcia verejného osvetlenia - tok rieky v meste - vykurovanie na biomasu	
Príležitosti	Ohrozenia
- získanie finančných prostriedkov na realizáciu z prostriedkov EU - využívanie štátnych dotácií na obnovu bytových domov - budovanie infraštruktúry pre cykloturistiku - prepájanie miestnych komunikácií pre efektívnejšiu dopravu - nárast využívania železničnej dopravy - zhodnocovanie biologického odpadu a domového odpadu (zriadenie kompostárne) - zvýšiť podiel OZE - členstvo v združeniach ELEKOS a TKO Semeteš - členstvo v regionálnych združeniach	- nedostatočný záujem obyvateľov o problematiku - 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 - existencia povodňového rizika - rastúci trend motorizácie

Tab. 4.3.2 Hodnotenie váh SWOT, zdroj vlastný

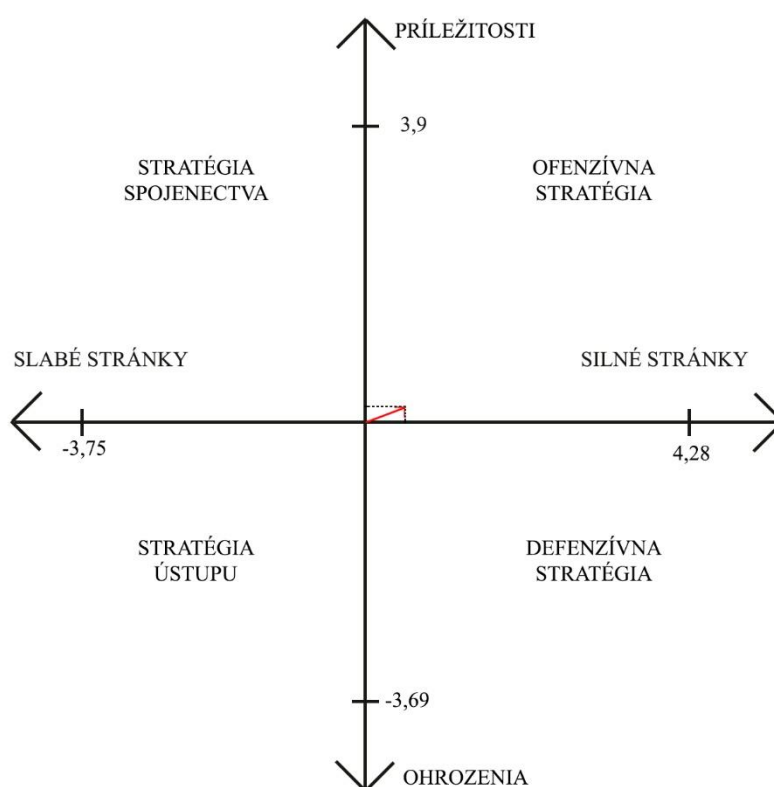
SILNÉ STRÁNKY	Body	Váha	Hodnotenie
zodpovedný prístup predstaviteľov mesta k zlepšovaniu kvality životného prostredia	5	0,07	0,35
zvyšovanie environmentálneho povedomia občanov	3	0,05	0,15
čiastočná rekonštrukcia verejných budov za účelom zníženia energetickej náročnosti	3	0,11	0,33
vysoký podiel zelene v meste	5	0,10	0,50
čiastočne vykonané protipovodňové opatrenia	3	0,09	0,27
vysoká úroveň separovania odpadu	4	0,09	0,36
prepojenosť mesta na značené cyklotrasy	4	0,10	0,40



zberný/dotried'ovací dvor na území mesta	5	0,10	0,50
rekonštrukcia verejného osvetlenia	5	0,11	0,55
tok rieky v meste	4	0,03	0,12
vykurovanie na biomasu	5	0,15	0,75
Spolu		1,00	4,28
SLABÉ STRÁNKY			
nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti	-3	0,17	-0,51
samospráva nemá dosah na budovy v súkromnom vlastníctve	-3	0,12	-0,36
silné dopravné zaťaženie	-5	0,17	-0,85
nedobudovaná kanalizácia v okrajových častiach	-3	0,10	-0,30
nevyhovujúca statická doprava	-5	0,13	-0,65
nedostatočná cyklistická infraštruktúra	-3	0,16	-0,48
využívanie pevného paliva na vykurovanie	-4	0,15	-0,60
Spolu		1,00	-3,75
PRÍLEŽITOSTI			
získanie finančných prostriedkov na realizáciu z prostriedkov EU	5	0,20	1,00
využívanie štátnych dotácií na obnovu bytových domov	4	0,06	0,24
budovanie infraštruktúry pre cykloturistiku	3	0,10	0,30
prepájanie miestnych komunikácií pre efektívnejšiu dopravu	4	0,12	0,48
nárast využívania železničnej dopravy	4	0,06	0,24
zhodnocovanie biologického odpadu a domového odpadu (zriadenie kompostárne)	3	0,17	0,51
zvýšiť podiel OZE	3	0,16	0,48
členstvo v združeniach ELEKOS a TKO Semeteš	5	0,08	0,40
členstvo v regionálnych združeniach	5	0,05	0,25
Spolu		1,00	3,90
OHROZENIA			
nedostatočný záujem obyvateľov o problematiku	-4	0,10	-0,40
chýbajúca motivácia k naplneniu stanovených cieľov	-4	0,13	-0,52
vysoké finančné zaťaženie	-4	0,14	-0,56
nedostatok vlastných finančných prostriedkov na realizáciu projektov	-3	0,17	-0,51
dlhodobá návratnosť investícií	-5	0,10	-0,50
administratívna náročnosť pri získavaní finančných zdrojov	-3	0,09	-0,27
neefektívne využitie finančných prostriedkov	-3	0,11	-0,33
existencia povodňového rizika	-4	0,12	-0,48
rastúci trend motorizácie	-3	0,04	-0,12
Spolu		1,00	-3,69



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



Obr. 4.3.1 Diagram SWOT analýzy

Poznanie stratégie je pre 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 **69,86%** 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.

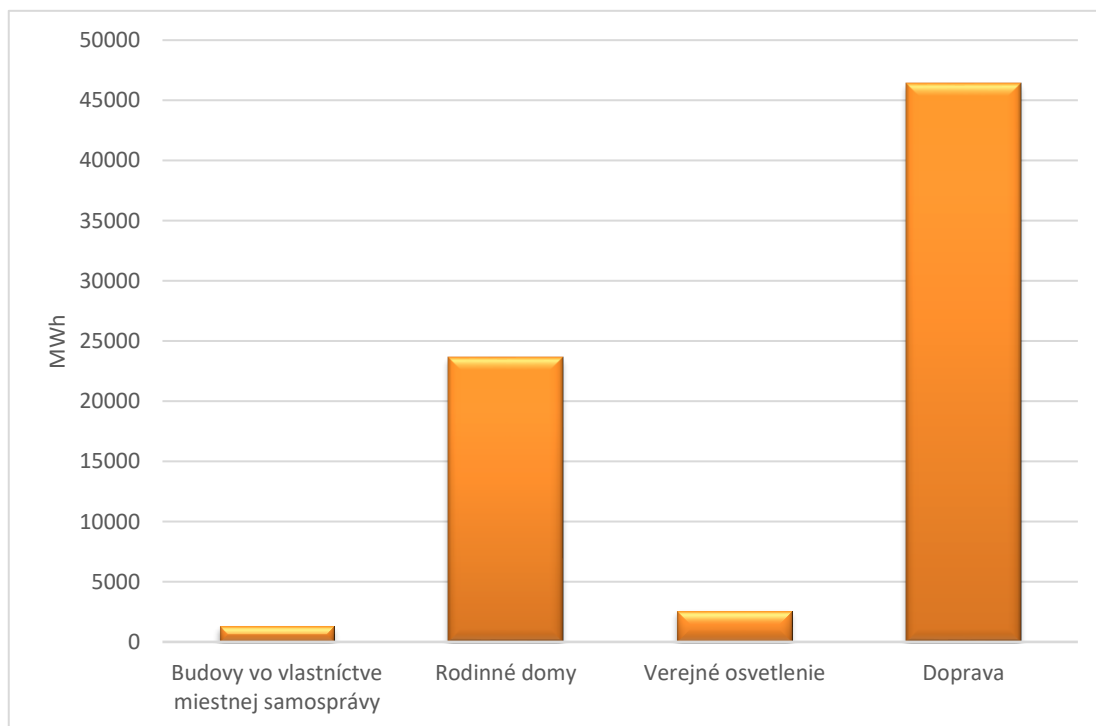
¹ Vyhláška č.324/2016 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MDVaRZ SR č.364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov



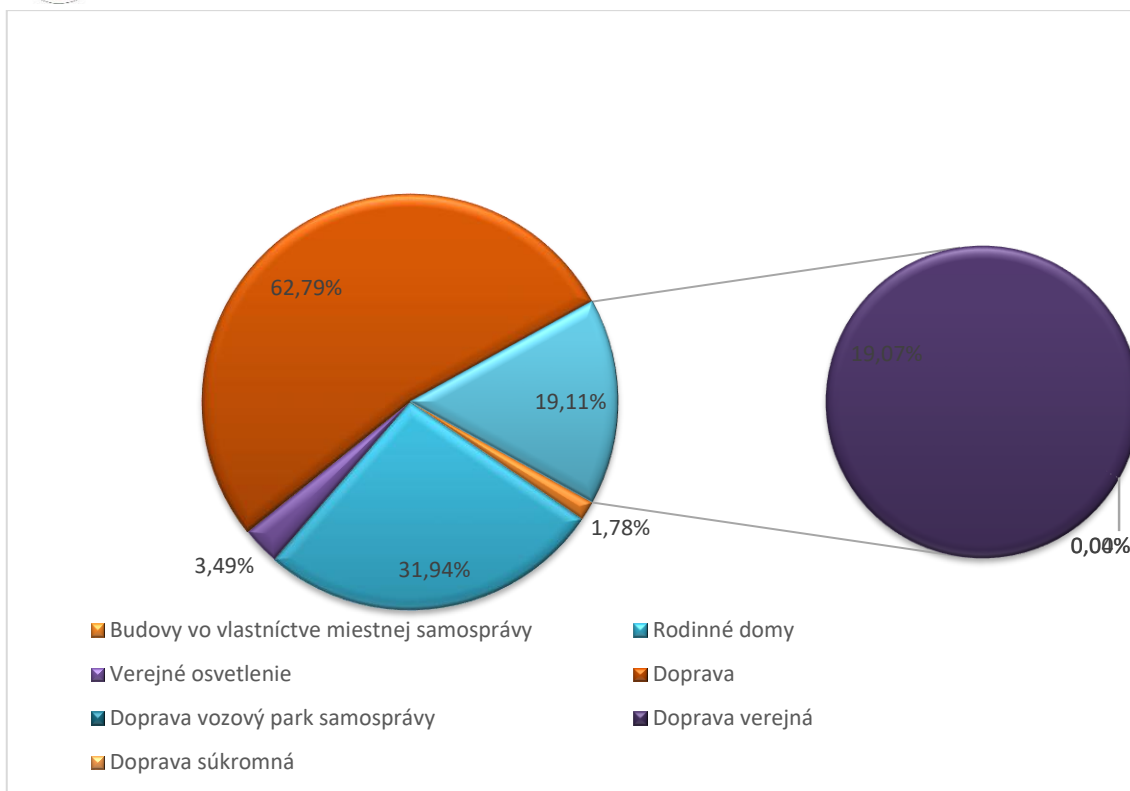
5.1 Zhrnutie výsledkov BEI

Tab. 5.1.1 Prehľad spotreby energie a tvorby CO₂

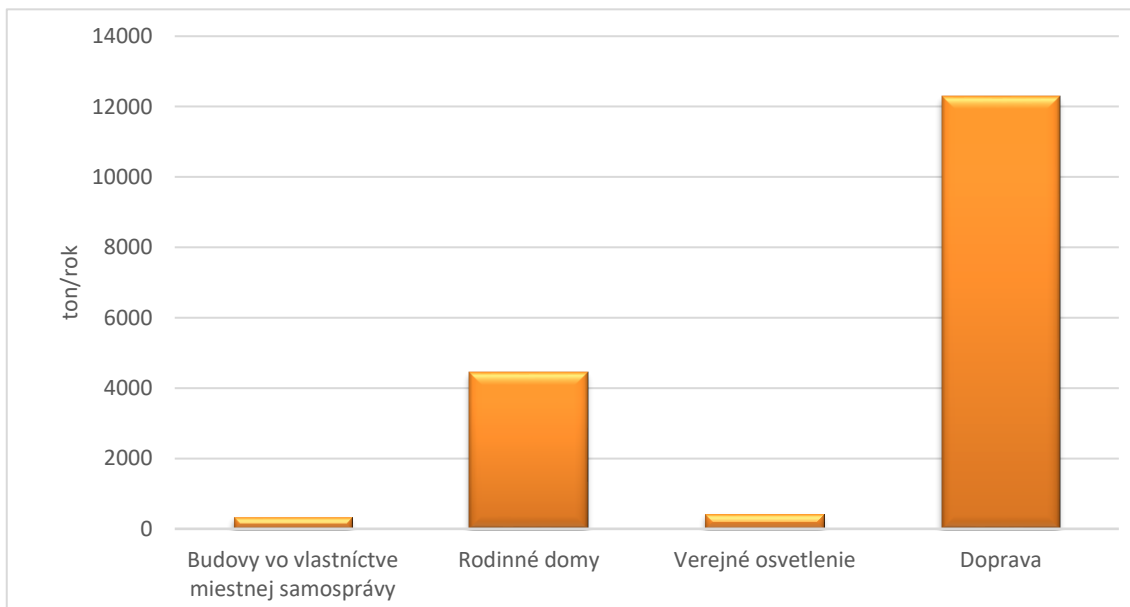
Č. S. NU S	Sektor opatrení	Spotreba energie MWh/rok	Podiel k celkovej spotrebe energie %	Tvorba CO ₂ ton/rok	Podiel k celkovej tvorbe CO ₂ %
1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy	1319	1,78%	337,77	1,93%
2	Rodinné domy	23608	31,94%	4439,52	25,38%
3	Verejné osvetlenie	2578	3,49%	430,46	2,46%
4	Tepelná energetika	súčasť iných sektorov			
5	Doprava	46413	62,79%	12287,88	70,23%
6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie	súčasť iných sektorov			
7	SMART city	súčasť iných sektorov			
	Spolu	73917	100,00%	17496	100,00 %



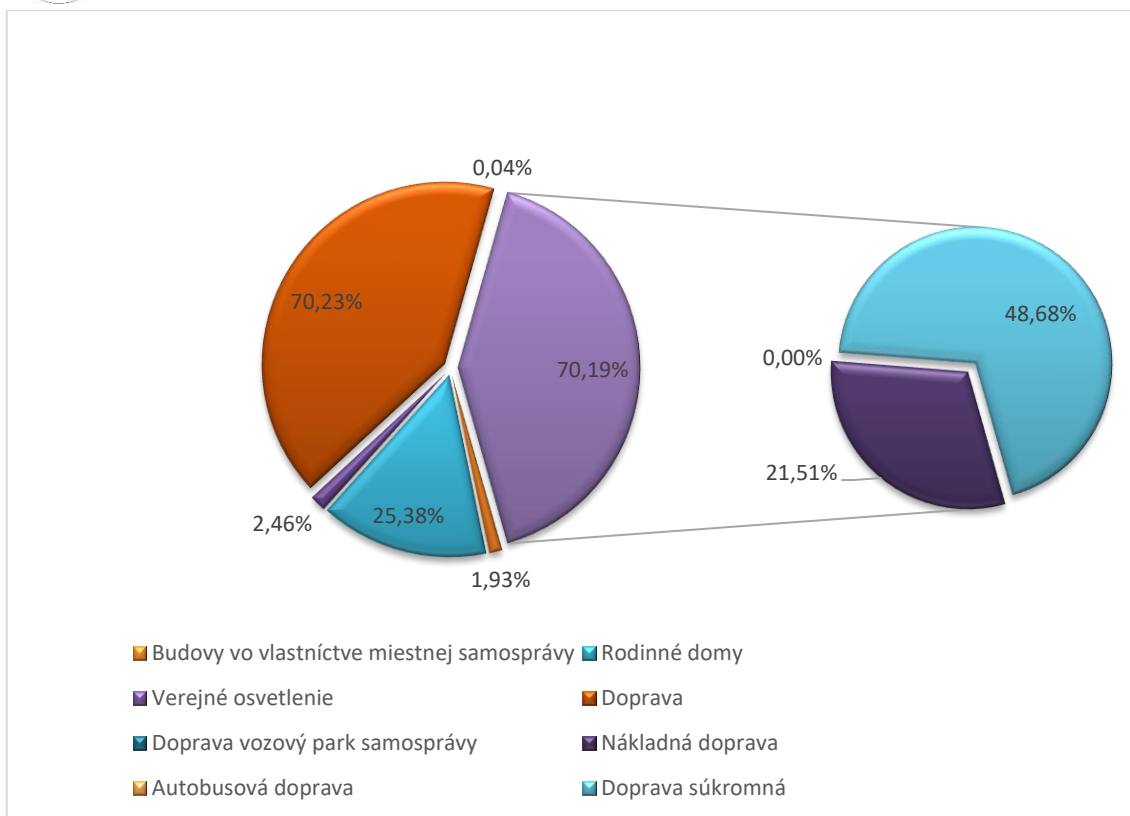
Graf 5.1.1 Spotreba energie v jednotlivých sektoroch



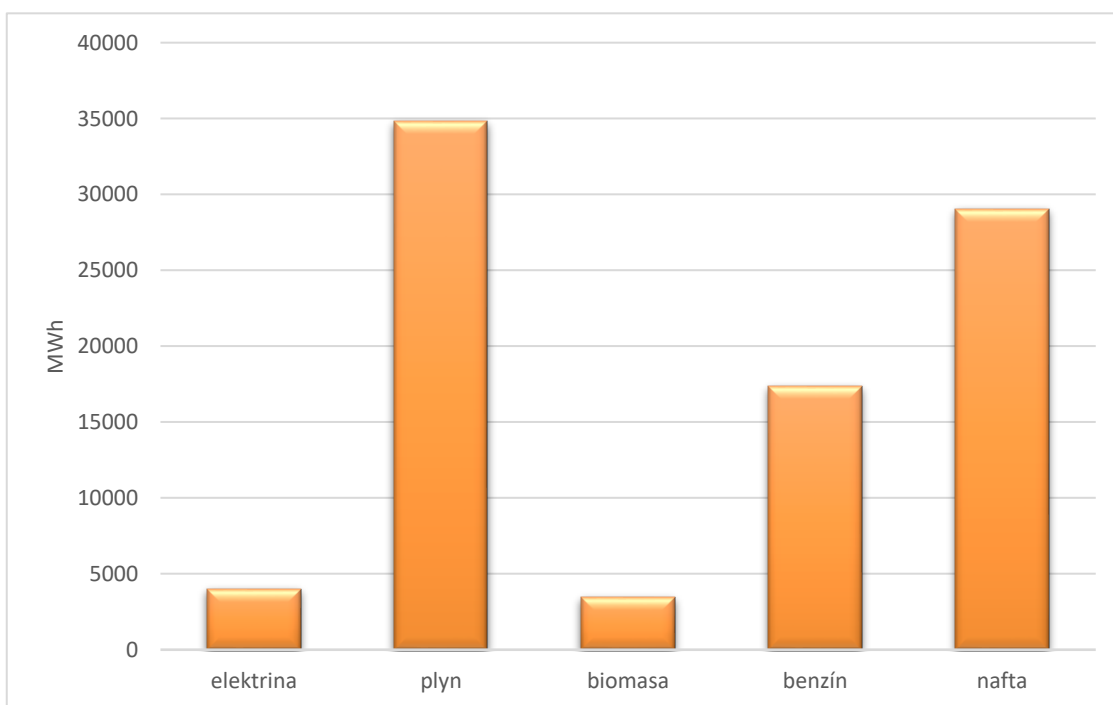
Graf 5.1.2 Podiel spotreby energie k celkovej spotrebe energie podľa sektorov



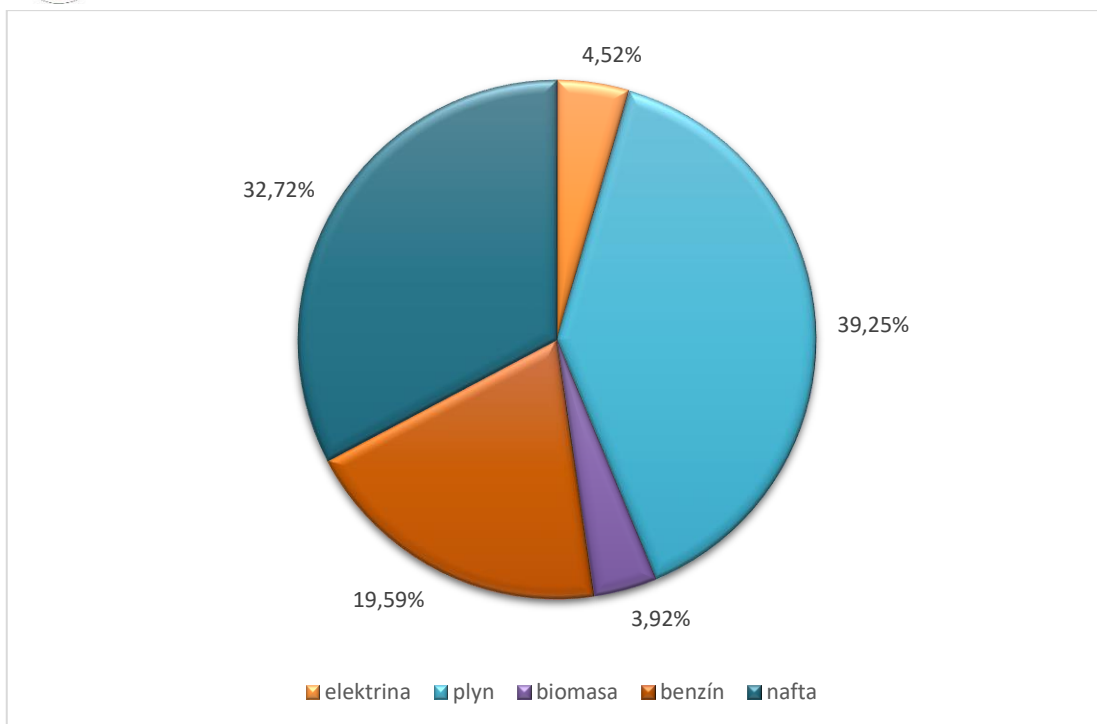
Graf 5.1.3 Tvorba emisií CO₂ v jednotlivých sektoroch



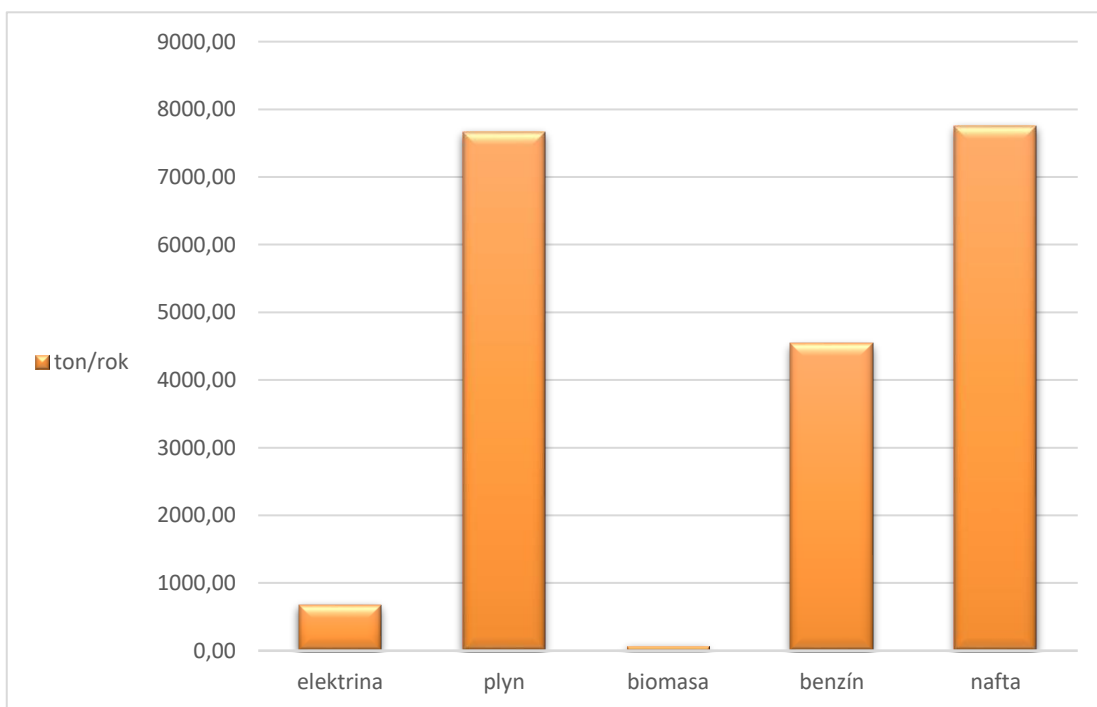
Graf 5.1.4 Podiel tvorby emisií CO₂ k celkovej tvorbe emisií podľa sektorov



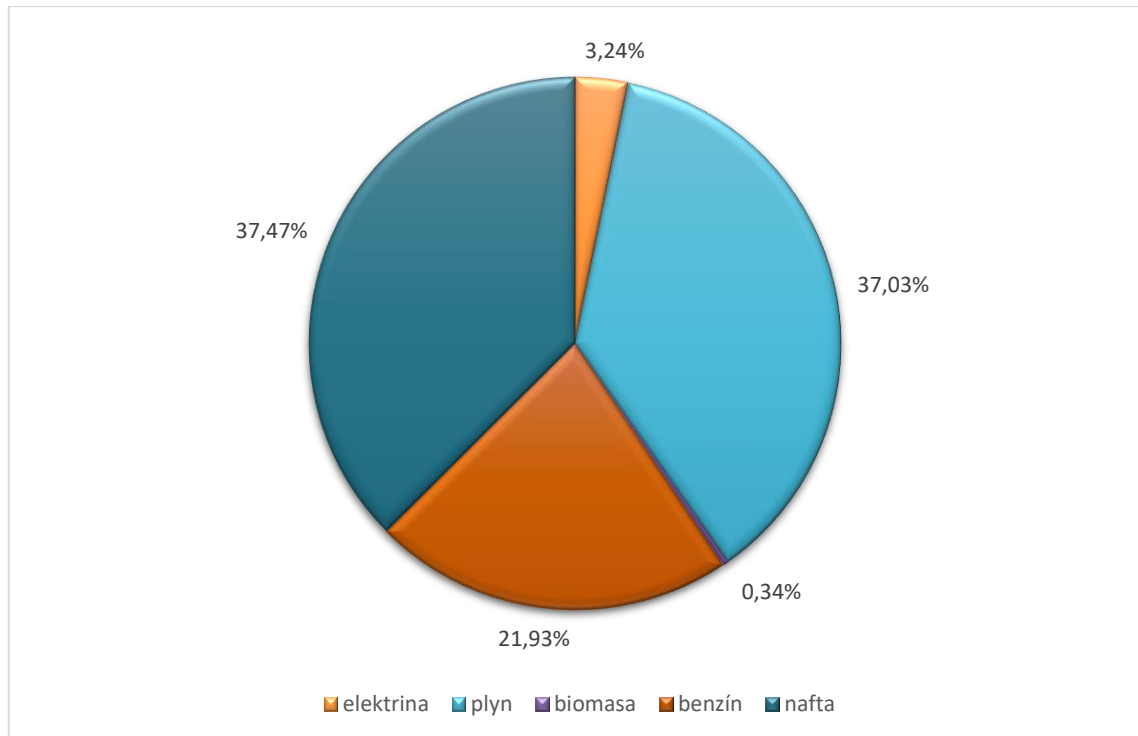
Graf 5.1.5 Spotreba energie podľa druhu paliva



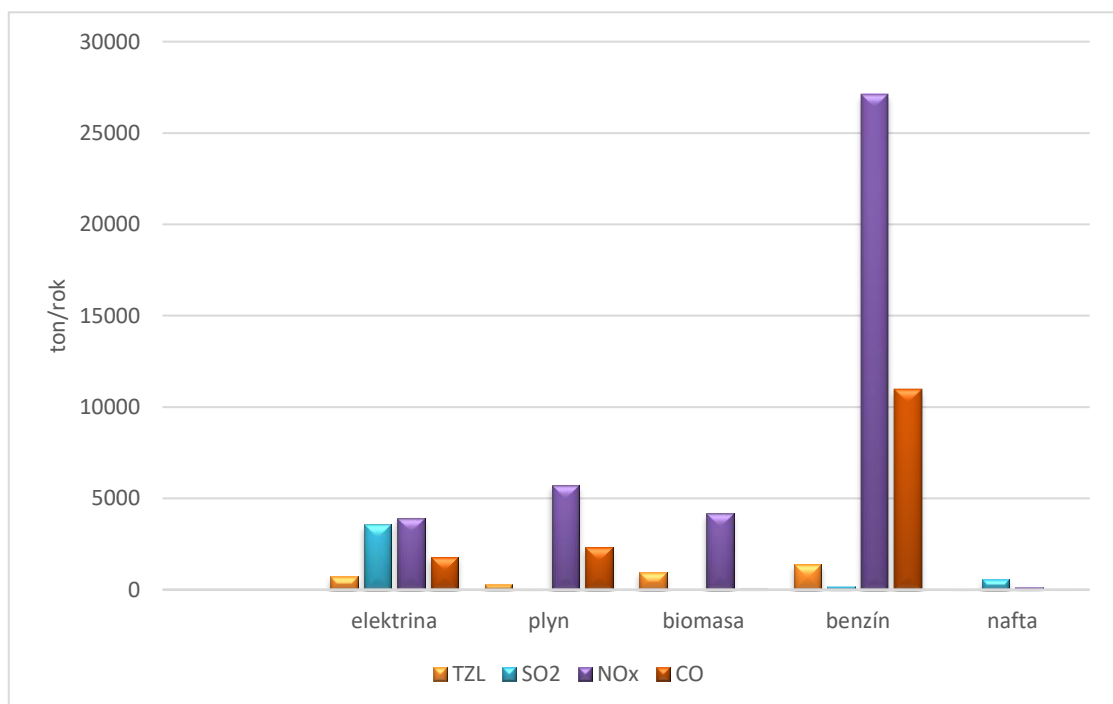
Graf 5.1.6 Podiel spotreby energie podľa druhu paliva



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	524,35	16,92	0,26%
6.2.	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	14601,84	2699,40	41,56%
6.3.	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
6.4.	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	4823,38	1222,20	18,81%
6.5.	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave	8107,19	2397,49	36,91%
6.6.	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
6.7.	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	2449,8	159,88	2,46%
	Spolu	30506,56	6495,88	100,00%
Absolútne zníženie emisií CO₂				69,86%

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

Sektor č. 1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy
Kategória	Energetické opatrenia
Zodpovedný	Mesto Turzovka
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	524,35 MWh
Podiel OZE z celkovej spotreby primárnej energie	12,00%
Absolútne zníženie emisií CO ₂	16,92 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	0,26%

**6.1.1 Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy**

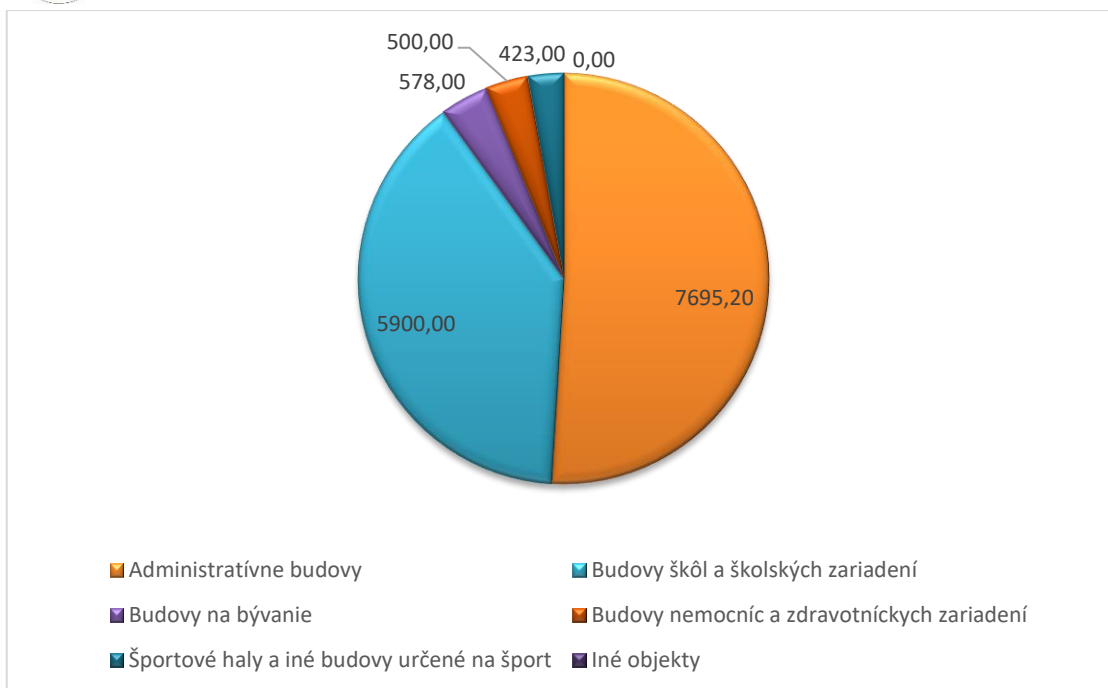
Mesto Turzovka spravuje celkovo 9 budov. Prehľad budov a ich priemerná spotreba energií za sledované obdobie sa nachádza v nasledujúcej tabuľke. Sledovaným obdobím boli dáta za roky 2018 – 2020. Budovy miestnej samosprávy využívajú zdroje primárnej energie plyn a elektrinu. Budovy sa posudzovali v jednotlivých kategóriách:

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

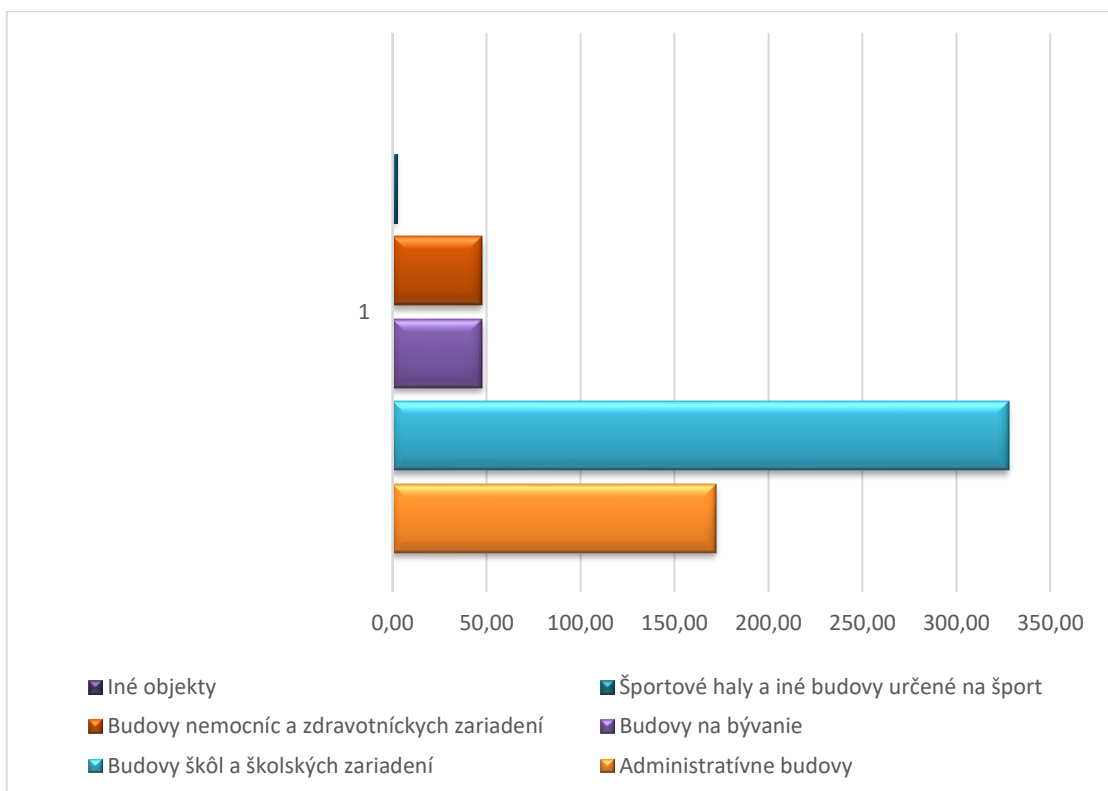
Budovy terciárnej sféry sa neposudzujú.

Tab. 6.1.1 Prehľad spotreby energie v budovách vo vlastníctve samosprávy

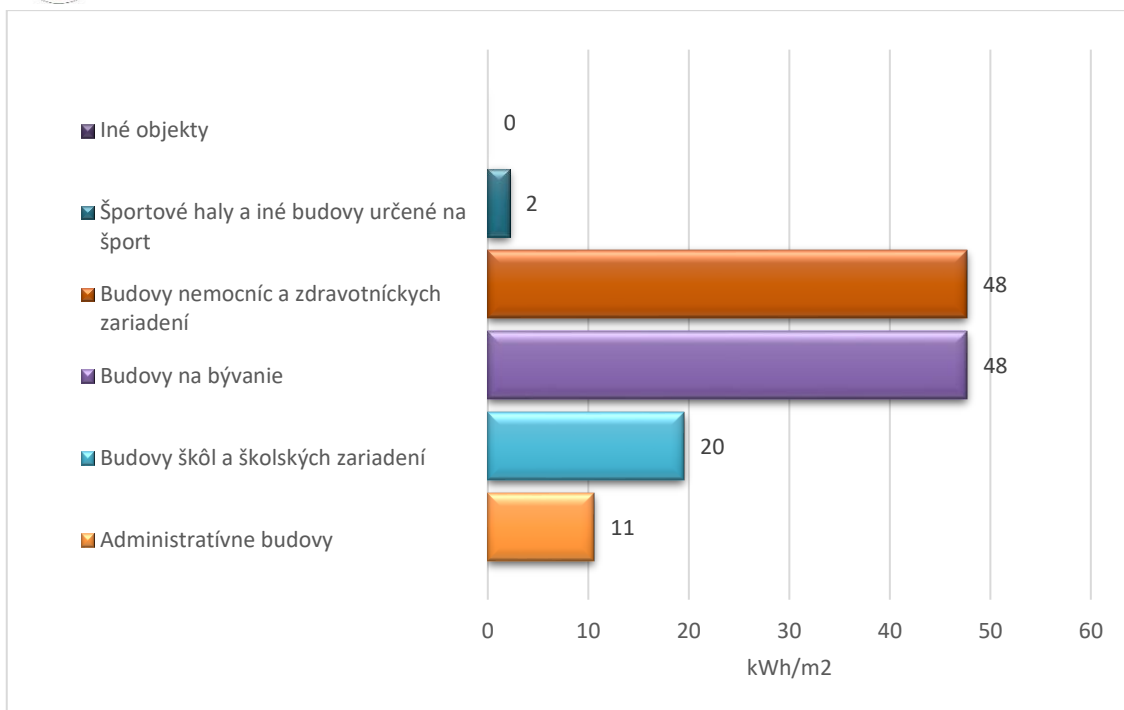
Názov budovy	Vykurovaná podlahová plocha	Spotreba elektrickej energie	Tvorba emisií CO ₂ faktor emisie 0,167 kg/kWh	Spotreba zemného plynu	Tvorba emisií CO ₂ faktor emisie 0,22 kg/kWh	Spotreba CZT (drevo)	Tvorba emisií CO ₂ faktor emisie 0,020 kg/kWh	Celková spotreba energie	Tvorba emisií CO ₂	
	m ²	kWh	t/rok	kWh	t/rok	kWh	t/rok	MWh	t/rok	%
Administratívne budovy	7695,20	81634,83	13,63	0,00	0,00	526972,33	11,59	608,61	337,726	99,99%
Budovy škôl a školských zariadení	5900,00	115206,03	19,24	26775,67	5,89	515675,33	11,34	657,66	0,036	0,01%
Budovy na bývanie	1156,00	27566,67	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00	27,57	0,005	0,00%
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	500,00	23825,67	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	23,83	0,004	0,00%
Športové haly a iné budovy určené na šport	423,00	925,67	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,926	0,000	0,00%
Iné objekty	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00%
Objekty terciárnej sféry	NEPOSUDZUJÚ SA									
Budovy vo vlastníctve samosprávy	15674,20	249158,87	41,61	26775,67	5,89	1042647,67	22,94	1318,58	337,77	100,00%



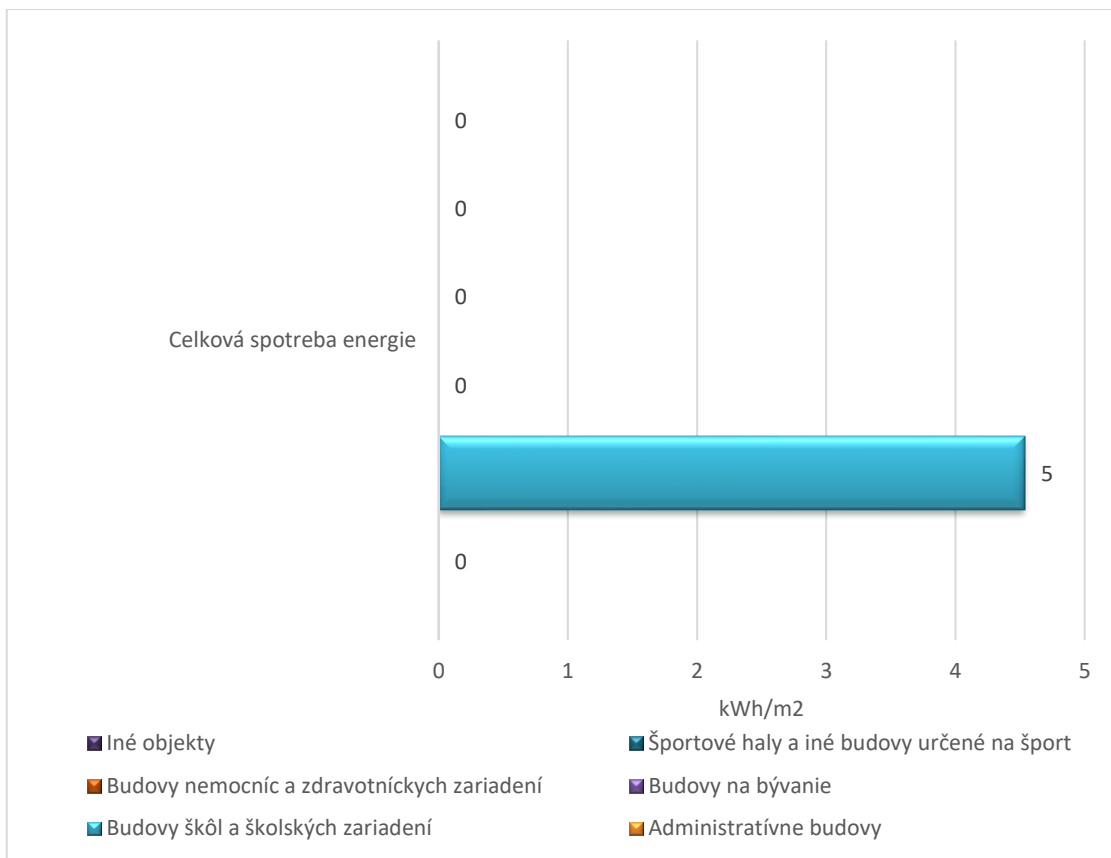
Graf 6.1.1 Podiel podlahovej plochy typu budovy vo vlastníctve samosprávy



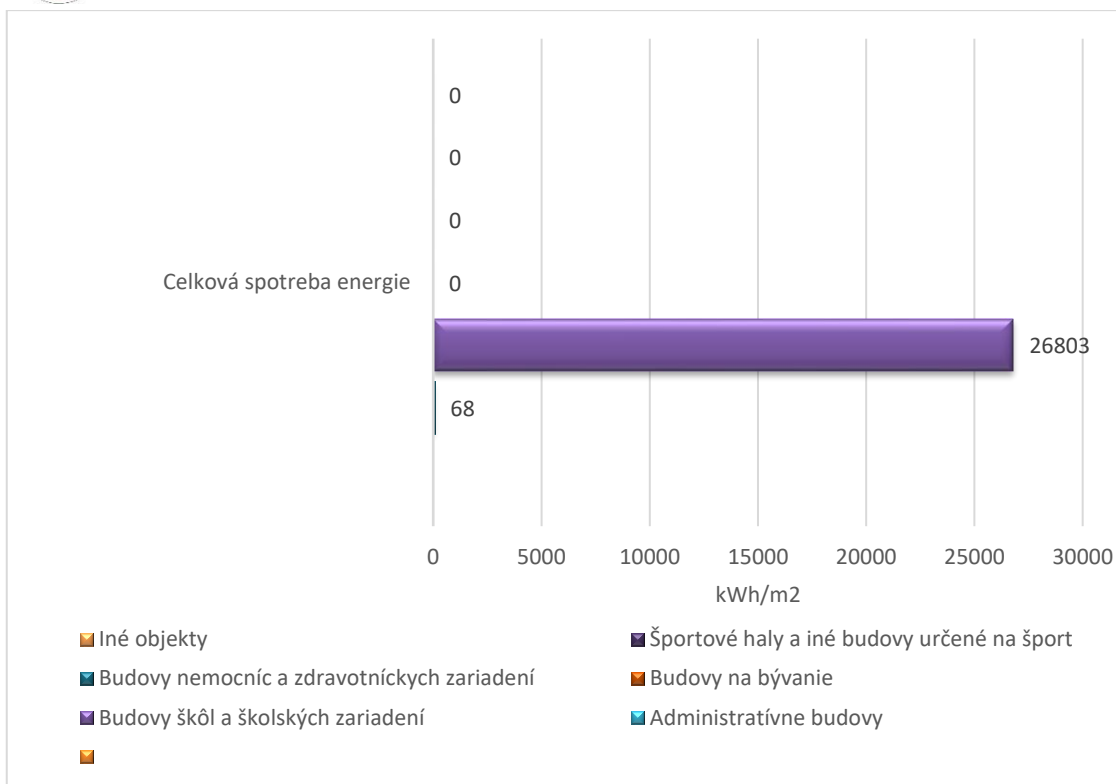
Graf 6.1.2 Celková spotreba energie v budove vo vlastníctve samosprávy



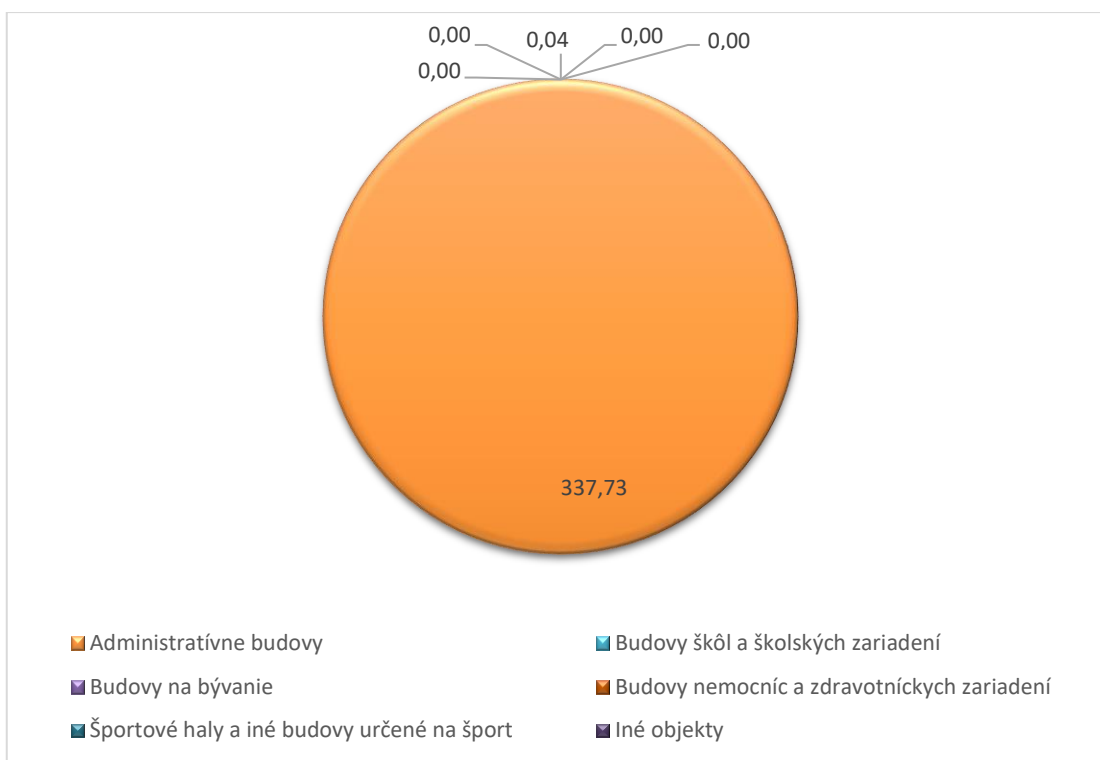
Graf 6.1.3 Spotreba elektrickej energie v budove vo vlastníctve samosprávy



Graf 6.1.4 Spotreba plynu v budove vo vlastníctve samosprávy



Graf 6.1.5 Spotreba CZT v budove vo vlastníctve samosprávy



Graf 6.1.6 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 vykazali 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.

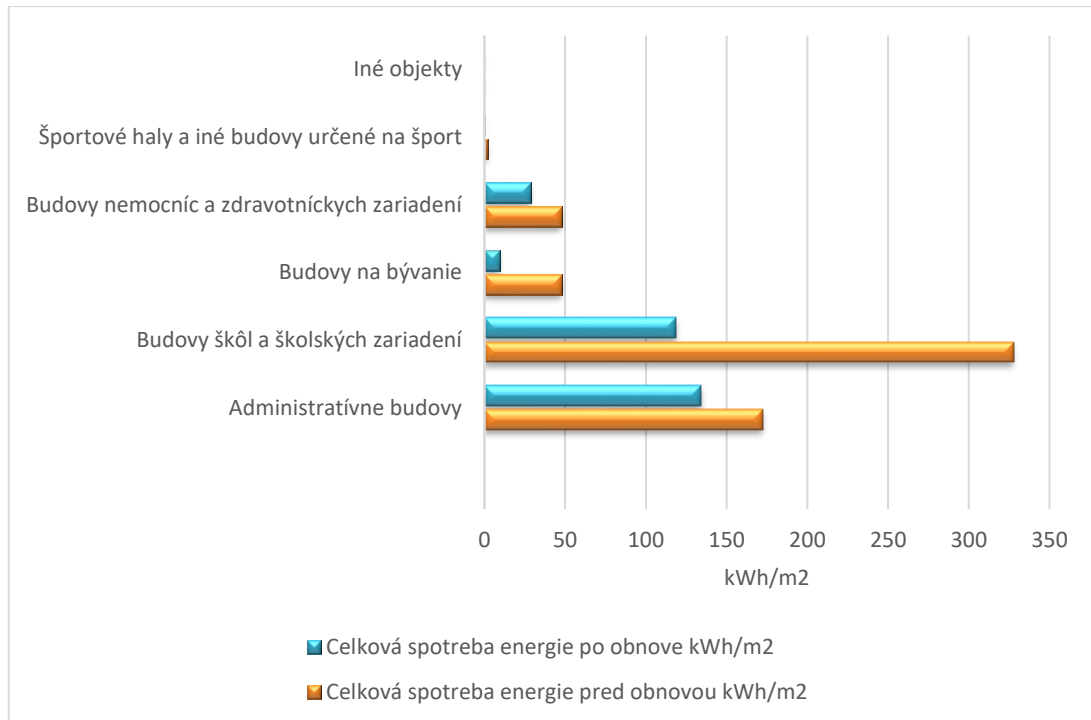
E) Úsporu tvorby emisií CO₂ a úsporu globálneho ukazovateľa – primárna energia a to najmä:

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

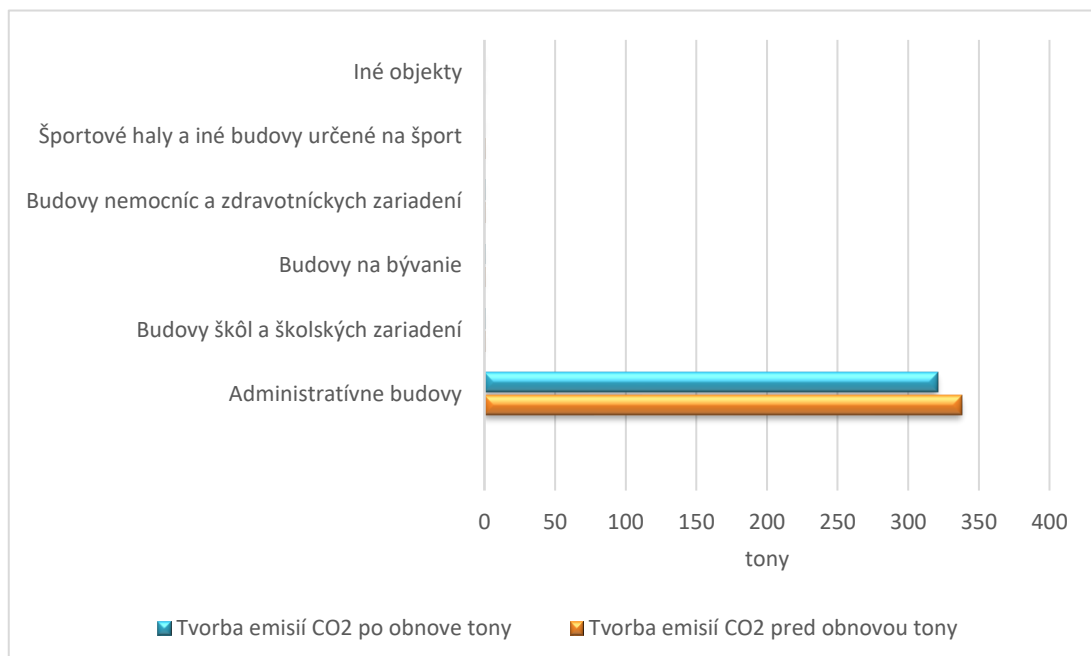
6.1.3 Predpokladané dosiahnutie cieľov aplikáciou opatrenia č.1

Tab. 6.1.2 MEI spotreby energie, tvorby CO₂ a využívanie OZE

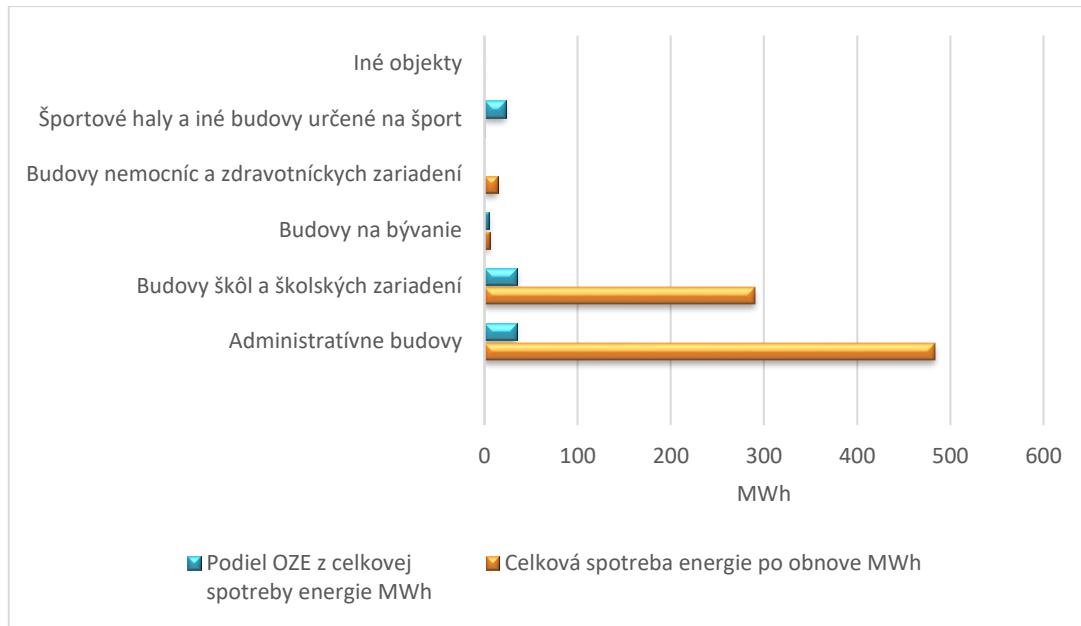
Názov budovy	Vykurovaná podlahová plocha	Celková spotreba energie		Tvorba emisií CO ₂		Podiel OZE z celkovej spotreby energie	
	m ²	MWh	kWh/m ²	t	%	MWh	%
Administratívne budovy	7695,20	483,63	134,26	320,837	99,99%	34,58	7,15%
Budovy škôl a školských zariadení	5900,00	290,60	118,70	0,015	0,00%	34,84	11,99%
Budovy na bývanie	1156,00	13,78	11,92	0,002	0,00%	1,55	11,23%
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	500,00	14,30	28,59	0,002	0,00%	0,00	0,00%
Športové haly a iné budovy určené na šport	423,00	0,19	0,44	0,000	0,00%	22,90	12369,42%
Iné objekty	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00%	0,00	0,00%
Objekty terciárnej sféry	NEPOSUDZUJÚ SA						
Budovy vo vlastníctve samosprávy	15674,20	802,50		320,86	100,00%	93,86	12%



Graf 6.1.7 Úspora spotreby primárnej energie



Graf 6.1.8 Úspora emisií CO₂



Graf 6.1.9 Podiel OZE na celkovej spotrebe primárnej energie

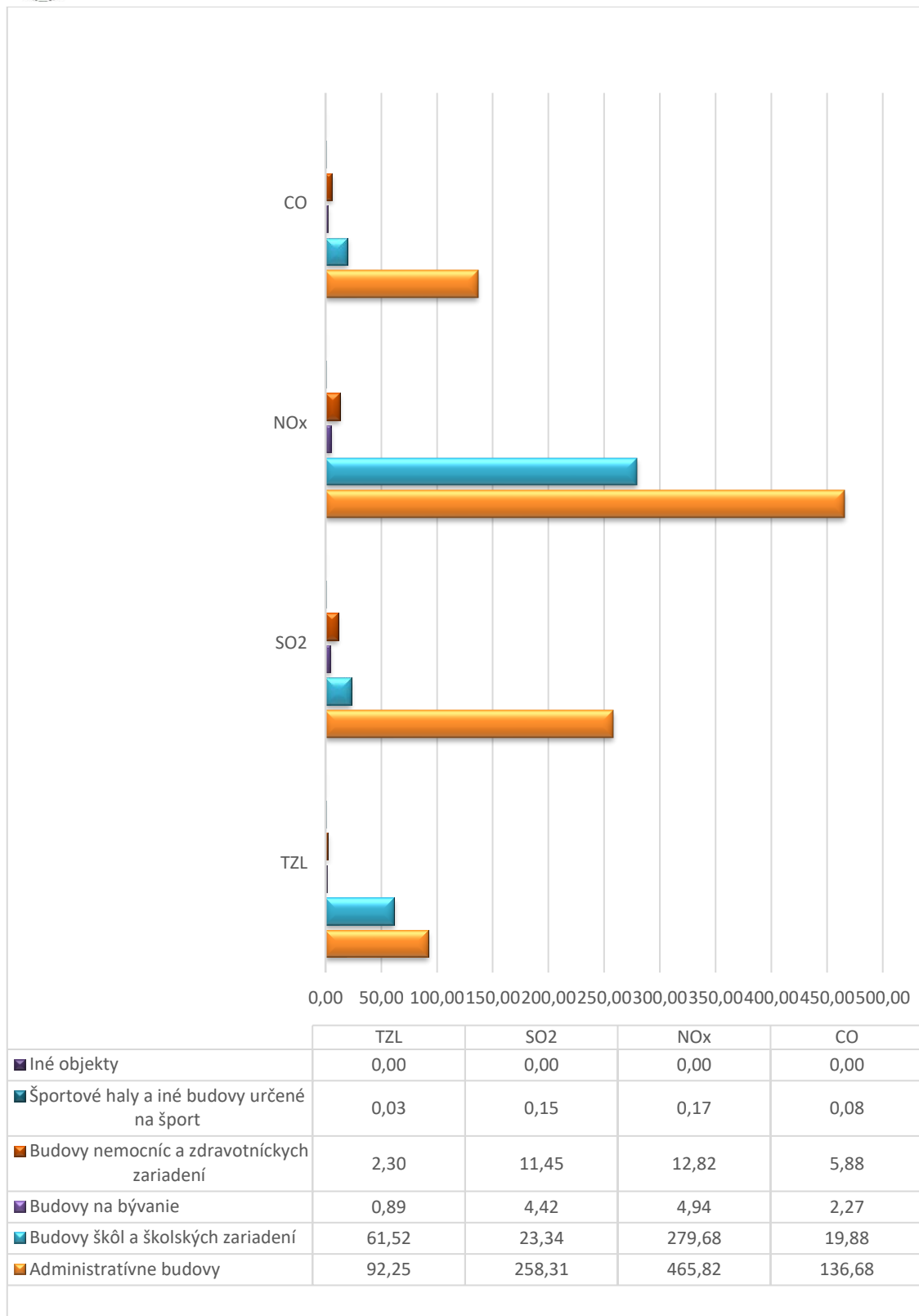
Tab. 6.1.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami

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
Administratívne budovy	608,61	elektrina	kg	65,00	325,00	357,13	164,32
		plyn		0,51	0,06	9,97	4,03
		biomasa		50,58	0,00	219,10	3,65
Budovy škôl a školských zariadení	657,66	elektrina	kg	10,54	52,68	57,89	26,64
		plyn		1,16	0,14	22,63	9,14
		biomasa		127,52	0,00	552,43	9,21
Budovy na bývanie	27,57	elektrina	kg	4,42	22,08	24,26	11,16
		plyn		0,02	0,00	0,45	0,18
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	23,83	elektrina	kg	3,82	19,08	20,97	9,65
		plyn		0,02	0,00	0,39	0,16
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Športové haly a iné budovy určené na šport	0,93	elektrina	kg	0,15	0,74	0,81	0,37
		plyn		0,00	0,00	0,02	0,01
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Iné objekty	0,00	elektrina	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
		plyn		0,00	0,00	0,00	0,00
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00



Tab. 6.1.4 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		TZL	SO ₂	NO _x	CO
		MWh	elektrina				
			plyn				
			biomasa				
			kg/MWh	0,178	0,89	0,978	0,45
				0,0084	0,001008	0,16383	0,066163
				0,277	0	1,2	0,02
Administratívne budovy	483,63	elektrina	kg	51,65	258,26	283,79	130,58
		plyn		0,41	0,05	7,92	3,20
		biomasa		40,19	0,00	174,11	2,90
Budovy škôl a školských zariadení	290,60	elektrina	kg	4,66	23,28	25,58	11,77
		plyn		0,51	0,06	10,00	4,04
		biomasa		56,35	0,00	244,11	4,07
Budovy na bývanie	13,78	elektrina	kg	2,21	11,04	12,13	5,58
		plyn		0,01	0,00	0,23	0,09
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	14,30	elektrina	kg	2,29	11,45	12,58	5,79
		plyn		0,01	0,00	0,23	0,09
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Športové haly a iné budovy určené na šport	0,19	elektrina	kg	0,03	0,15	0,16	0,07
		plyn		0,00	0,00	0,00	0,00
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Iné objekty	0,00	elektrina	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
		plyn		0,00	0,00	0,00	0,00
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00



Graf 6.1.10 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	21 928 000,00 EUR
Potenciál úspory energie	14 601,84 MWh
Podiel OZE z celkovej spotreby primárnej energie	45%
Absolútne zníženie emisií CO ₂	2 699,40 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	41,56 %



6.2.1 Rodinné domy

Mesto Turzovka eviduje 814 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 v %	úspora energie MWh/m ² .rok	úspora emisií CO ₂ t/m ² .rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2030	16%	áno	áno	áno
Zateplenie strešného plášťa		19%	áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		9%	áno	áno	áno
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		7%	áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		51%	áno	áno	áno
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		19%	áno	áno	áno
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		14%	áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy a inštalácia fotovoltaiky:		11%	áno	áno	áno
Celková úspora za rok		62%	121,68	2699,40	
Zvýšený podiel OZE:		45%			
Celkové INV na úpravy v € s DPH:					21 928 000,00 €
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 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.					



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	23608,20	elektrina	kg	630,34	3151,69	3463,32	1593,55
		plyn		144,77	17,37	2823,44	1140,25
		biomasa		784,74	0,00	3399,58	56,66

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	9006,36	elektrina	kg	689,35	3446,73	3787,53	1742,73
		plyn		41,61	4,99	811,53	327,74
		biomasa		49,90	0,00	216,15	3,60

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

Sektor č.1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy Rodinné domy Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Sektor č.2	
Sektor č.6	
Kategória	Environmentálne opatrenia
Zodpovedný	Mesto Turzovka
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



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

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

K zachytávaniu zrážkovej vody dochádza napríklad prostredníctvom jej zvedenia zo strechy budov do podzemných nádrží za účelom jej následného využitia na polievanie príľahlej zelene na verejných priestranstvách v čase poklesu množstva dažďových zrážok. Zachytávaná zrážková voda môže byť povrchovým kanálom zvedená do novo vytvoreného zberného jazierka, dažďovej záhrady, ktoré podporuje zlepšenie klímy v záujmovom území. Vhodným nástrojom na zadržiavanie dažďovej vody v zastavanom území je 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.

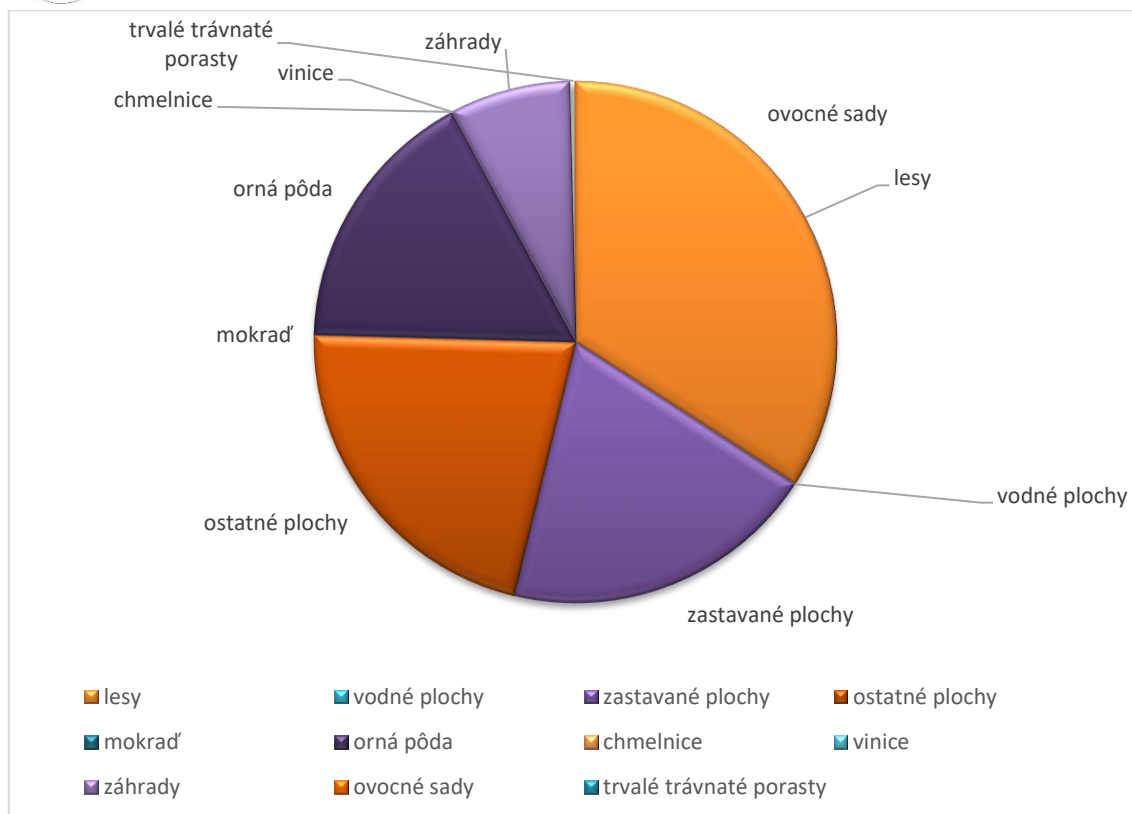


Strategickým rozhodnutím je nechať túto vodu v území, technologický posilniť zadržiavanie vody v ekosystémoch krajiny a tým posilniť zvyšovanie zásob nie len podzemných vôd, ale aj pôdných vôd. Zvýšením zásob pôdných vôd znamená zvýšenie výparu vody cez vegetáciu a tým lepší rast nie len poľnohospodárskych 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 splňa 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	54,90%	1916,64	19166377,18	1107359,1
vodné plochy	1,37%	48,00	479988,50	0
zastavané plochy	5,72%	199,85	1998497,58	637608,18
ostatné plochy	2,57%	89,89	898887,56	701709,85
mokrad'	0,00%	0,00	0,00	0
orná pôda	5,07%	177,16	1771593,92	542638,77
chmelnice	0,00%	0,00	0,00	0
vinice	0,00%	0,00	0,00	0
záhrady	1,73%	60,57	605658,22	241411,06
ovocné sady	0,02%	0,87	8727,06	3478,5455
trvalé trávnaté porasty	28,59%	998,03	9980269,99	-8989,2096
Spolu	100,00%	3491	34910000	3225216,3



Graf 6.3.1 Podiel odtoku dažďovej vody podľa druhu pôdy

Pri extrémnych zrážkach z územia odchádza 3,22 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 3,22 mil. kubických metrov z celého katastrálneho územia. Sekvestrácia uhlíka do biomasy (vegetácia) a pôdy (korene rastlín) sa dosiahne vhodne zvolenými opatreniami pre objem 3,22 mil.m³ dažďových vôd vytvorením vodozadržných opatrení pre zadržiavanie vody cez mokrade,



Nízkouhlíková stratégia mesta Turzovka

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 Turzovka
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	4 823,638 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	1 222,20 ton
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	18,81 %



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 koncepcné 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 stratégia mesta Turzovka

- 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 Turzovka
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	8 107,19 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	2 397,49 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	36,91 %

**6.5.1 Vozový park samosprávy a podpora elektromobility**

Samospráva vie priamo ovplyvniť emisie spôsobené dopravou pri vlastných autách. Mesto ma v správe 14 vozidiel.

Tab. 6.5.1 Vozový park samosprávy

Vozový park samosprávy					
Názov/typ/	Rok výroby	Počet najazdených km za rok 2020	Spotreba PHM za rok benzín/nafta	Pohonné látky	Spotreba l/100 km podľa TP
Traktor kolesový Holder	0	0	250	nafta	4
Traktor kolesový Kubota	2016	0	250	nafta	14,9
Dacia Dooker	2017	0	250	benzín	6,2
Opel Combo	0	0	250	benzín	8
Citroen Berlingo	2017	0	250	nafta	5,4
Škoda Fabia	2010	0	250	benzín	5,2
Škoda Yeti	2009	0	250	nafta	6,1
Traktor kolesový J27HST PRO	2017	0	250	nafta	25
Nákladné vozidlo MAN	2014	0	250	nafta	15
Praga V3S	1985	0	250	nafta	26
Traktor kolesový Zetor Forterra	2006	0	250	nafta	25
Nákladné vozidlo MAN	0	0	250	nafta	0
Citroen Jumper	2007	0	250	benzín	8,9
Toyota Avensis	2010	0	250	benzín	6,6

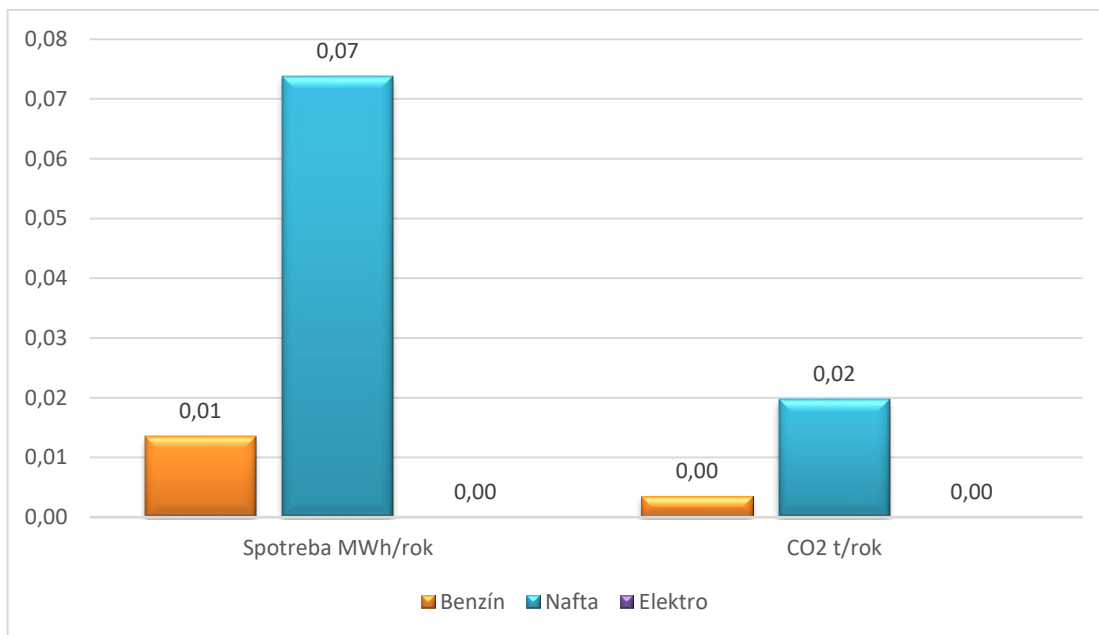
Do návrhov na zníženie produkovaných emisií sa zahrnú len osobné automobily: automobil Dacia Dooker, Opel Combo, Citroen Berlingo, Škoda Fabia, Škoda Yeti..

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 7,85 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 uvedení spotrebu. Je obtiažné stanoviť spotrebu. Emisie CO₂ za rok sa dajú stanoviť len na základe nakúpených pohonných hmôt.

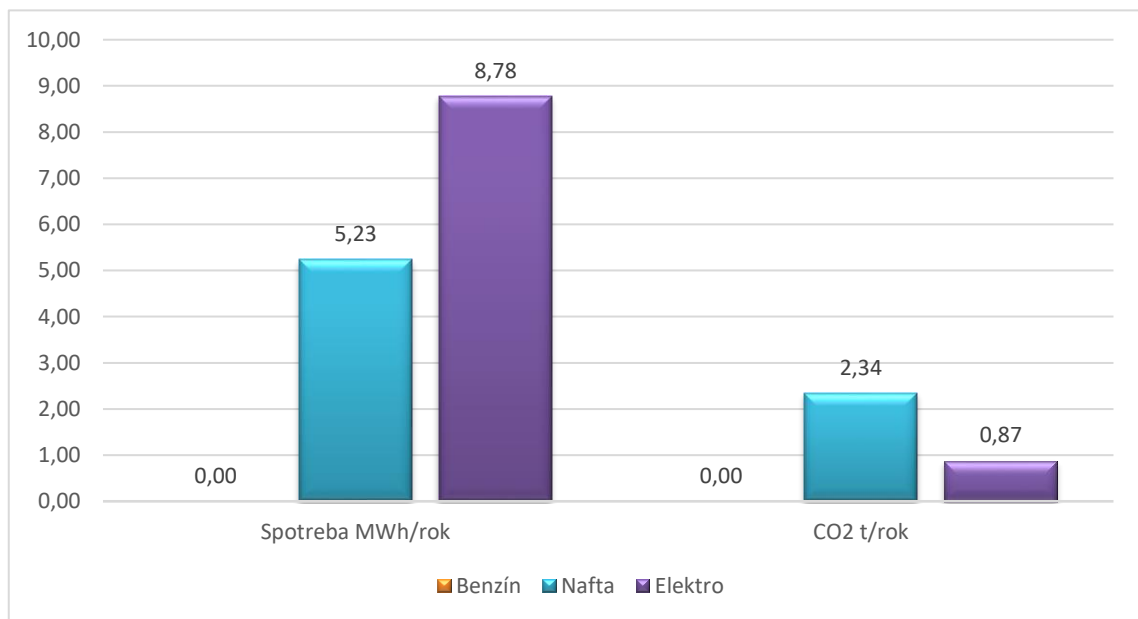
Tab. 6.5.2 Bilancia ročnej spotreby energie a tvorby CO₂ z miestnej dopravy

Doprava	Počet vozidiel	Najazdené kilometre			Spotreba energie na výrobu paliva			Podiel z celku spotreby energie		CO2			Podiel z celku CO2	
		Benzín	Elektro	Nafta	Benzín	Elektro	Nafta			Benzín	Elektro	Nafta		
					10	17,3os.voz.	9,2			0,261	0,167	0,267		
					kWh/l	kWh/100 km	kWh/l			t/MWh	t/MWh	t/ MWh		
	ks	km/ rok			MWh/rok			MWh/rok	%	t/rok			t/rok	%
Vozový park samosprávy	14	13 938	0	31 780,30	9,55	0,00	20,07	29,62	0,06%	2,49	0,00	5,36	7,85	0,06%
Nákladná doprava	2 186	0	0	6383119	0,00	0,00	14093,93	14093,93	30,37%	0,00	0,00	3763,08	3763,08	30,62%
Autobusová doprava		0	0	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Súkromná doprava	15 865	23162900	0	23162900	17372,18	0,00	14916,91	32289,08	69,57%	4534,14	0,00	3982,81	8516,95	69,31%
Celkom	18065	23176838	0	29577800,3	17381,73	0,00	29030,91	46412,63	100%	4536,63	0,00	7751,25	12287,88	100,00%

Graf 6.5.1 Ročná spotreba energií a tvorba CO₂ vozovým parkom samosprávy

6.5.1 Navrhované opatrenia pre vozový park samosprávy

Mesto vie znížiť emisie CO₂ výmenou osobných automobilou za automobil na elektropohon. Prevádzkovaním elektromobilov sa síce produkujú emisie CO₂, ktoré vznikajú výrobou elektrickej energie, ale tieto emisie nie sú produkované priamo v obci a je ich možné eliminovať nabíjaním elektromobilov z fotovoltických panelov inštalovaných napr. na obecných budovách alebo vybudovaním krytých miest na parkovanie s inštalovanými fotovoltickými panelmi na prestrešení.



Graf 6.5.2 ročná spotreba energií a tvorba CO₂ po opatreniach

Potenciál úspor CO₂ pri využívaní vlastnej dopravy je na úrovni 8,35 ton znížených emisií CO₂ za rok čo predstavuje 52,70 %.

6.5.2 Nadregionálne riešenie autobusovej a železničnej dopravy

V meste Turzovka je hromadná doprava obyvateľov zabezpečovaná v rámci železničnej dopravy, ako aj prímestskou autobusovou dopravou. Autobusová doprava je prevádzkovaná SAD Žilina, a.s. ako hlavným prepravcom a viacerými súkromnými prepravcami.

Mestom prechádza železničná trať č. 128 z Čadce do Makova. Jedná sa o jednokoľajovú trať regionálneho významu, ktorá umožňuje v okresnom meste Čadca prestup na medzinárodné vlakové spoje smerujúce do Česka a Poľska. Trasa železnice vedie husto zastavaným územím s veľkým počtom železničných priestorov. V priestore mesta sú zriadené dve vlakové zastávky. V centrálnej časti mesta sa nachádza železničná stanica Turzovka a na Vyšnom konci vo vzdialenosti približne 4 km od centra je situovaná druhá zastávka vlaku.



6.5.3 Letecká doprava

Priamo v riešenom území sa nenachádza a ani nie je prevádzkované žiadne letisko.

Zdroj (9)

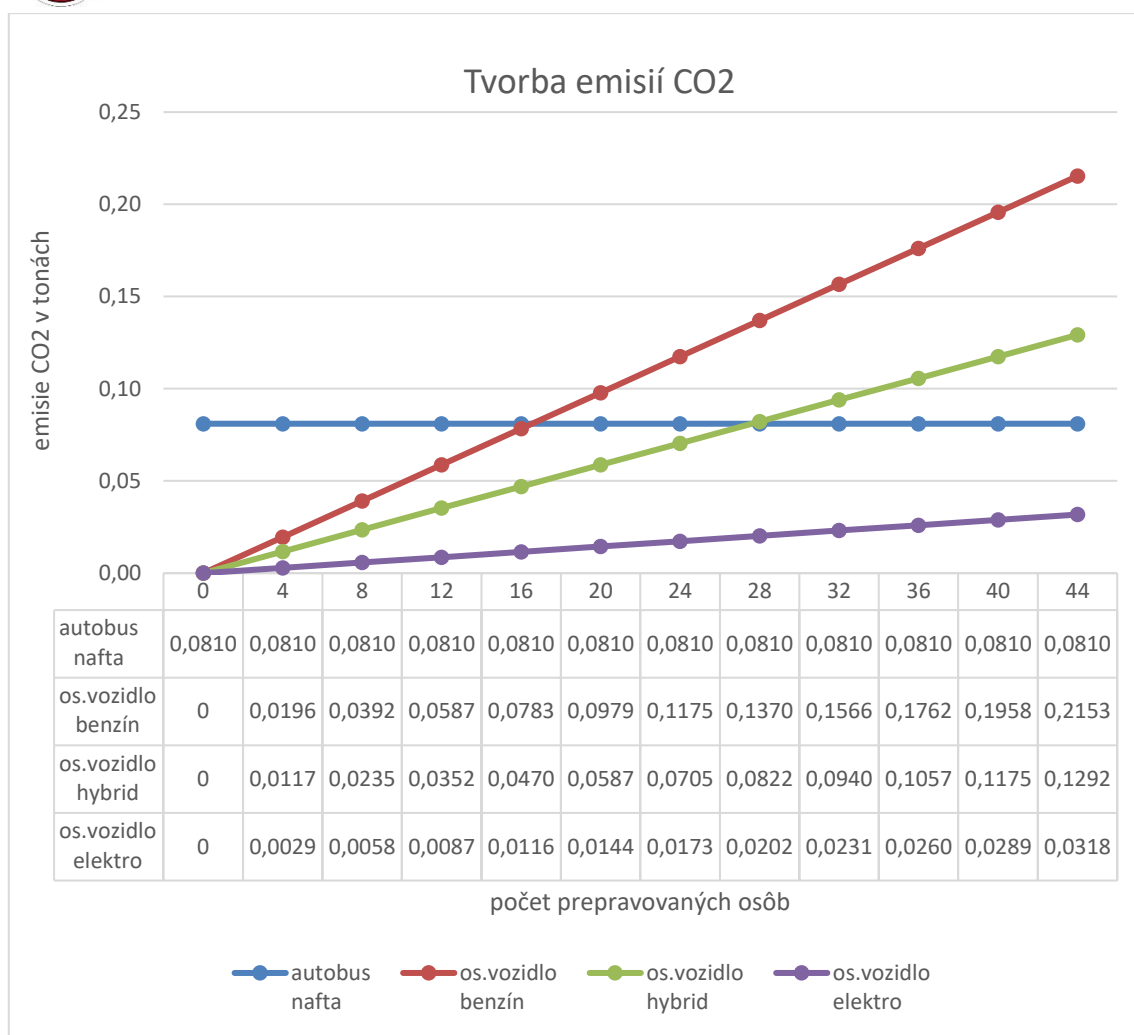
6.5.4 Doprava v meste

Statická doprava v meste je v súčasnosti nevyhovujúca. Veľký podiel na tomto negatívnom stave má vysoký stupeň motorizácie a jeho rastúci trend. Statická doprava je v súčasnosti v meste riešená formou parkovacích plôch pri rodinných domoch, bytových domoch a pri objektoch občianskej vybavenosti. Súčasné kapacity pre parkovanie automobilov na sídliskách nepokrývajú parkovacie potreby ich obyvateľov. Problémom je aj krátkodobé odstavovanie osobných automobilov v okolí centrálnej mestskej zóny. V minulosti došlo v mestských častiach k rozšíreniu existujúcich parkovacích miest pri obytných blokoch a taktiež k vytvoreniu centrálneho parkoviska situovaného priamo v centre mesta Turzovka. Parkovacie miesta sa nachádzajú predovšetkým v mestskej časti Turzovka Stred pri nákupných centrách a objektoch občianskej vybavenosti. Statickú dopravu je potrebné vyriešiť aj v súvislosti s existenciou blízkeho mariánskeho pútnického miesta Živčáková ležiaceho medzi mestom Turzovka a obcou Korňa. Ročne toto pútnické miesto navštívia tisíce ľudí, najviac v jarnom a jesennom období, kedy sa konajú na horu Živčáková púte. Mesto vo svojej územnoplánovacej dokumentácii uvažuje nad vybudovaním parkoviska pre pútnikov, pre ktoré navrhlo vhodnú lokalitu v časti Vyšný koniec.

Ďalšie rozšírenie počtu parkovacích miest by bolo v budúcnosti nevyhnutné v prípade budovania nových zariadení občianskej vybavenosti, prípadne nových športových zariadení. Zároveň sa predpokladá odstavovanie vozidiel občanov na vlastných parkovacích miestach pri rodinných domoch.

6.5.5 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. 6.5.3 Tabuľka úspor emisií v porovnaní s autobusovou prepravou

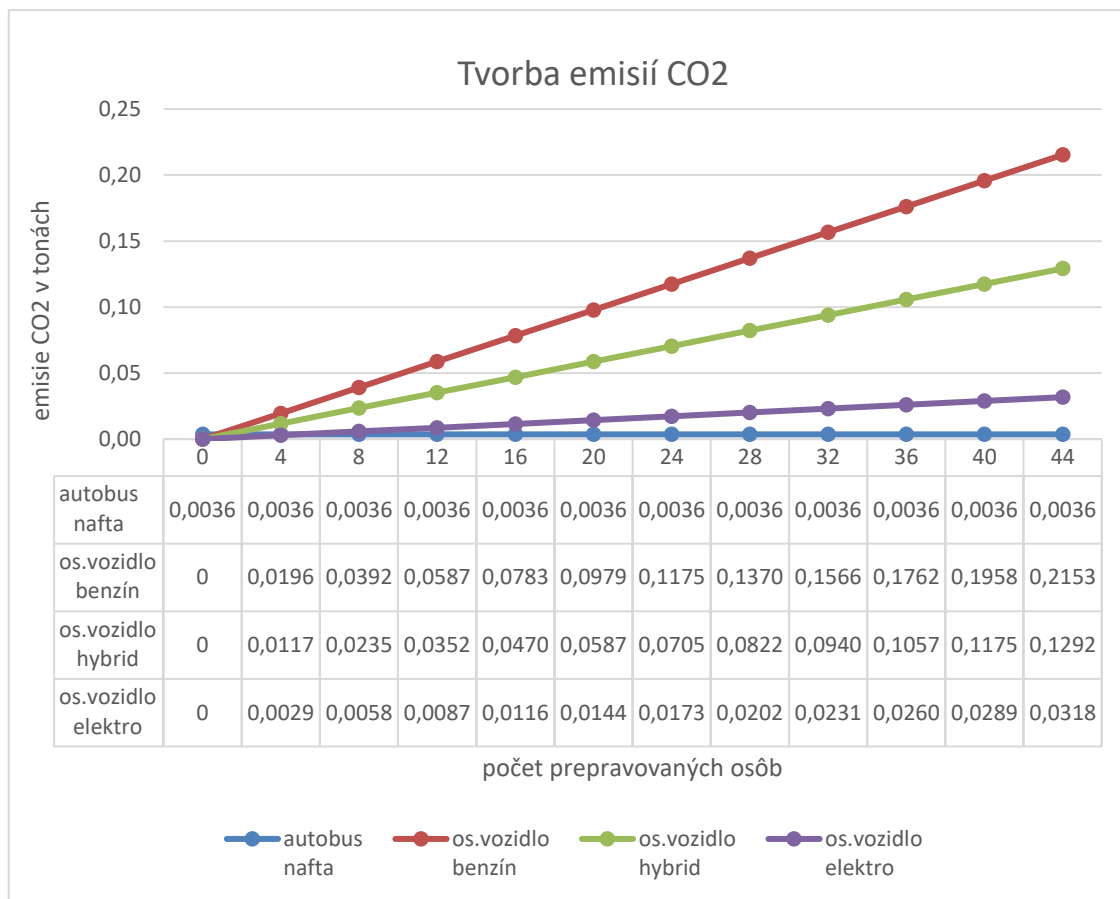
Počet osôb	Počet vozidiel	Autobus nafta	Os. vozidlo benzín	Os. vozidlo hybrid	Os. vozidlo elektro
0		0,0810	0	0	0
4	1	0,0810	75,84%	85,51%	96,43%
8	2	0,0810	51,69%	71,01%	92,87%
12	3	0,0810	27,53%	56,52%	89,30%
16	4	0,0810	3,37%	42,02%	85,74%
20	5	0,0810	-20,78%	27,53%	82,17%



Nízkouhlíková stratégia mesta Turzovka

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. 6.5.4 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 elektrobuses a elektromobil ako benzínové a hybridné automobily. V Tab. 6.5.3 je zobrazené od akého počtu osôb je vhodné použiť elektrobuses a osobné vozidlo.

6.5.6 Cyklotrasy v území samosprávy

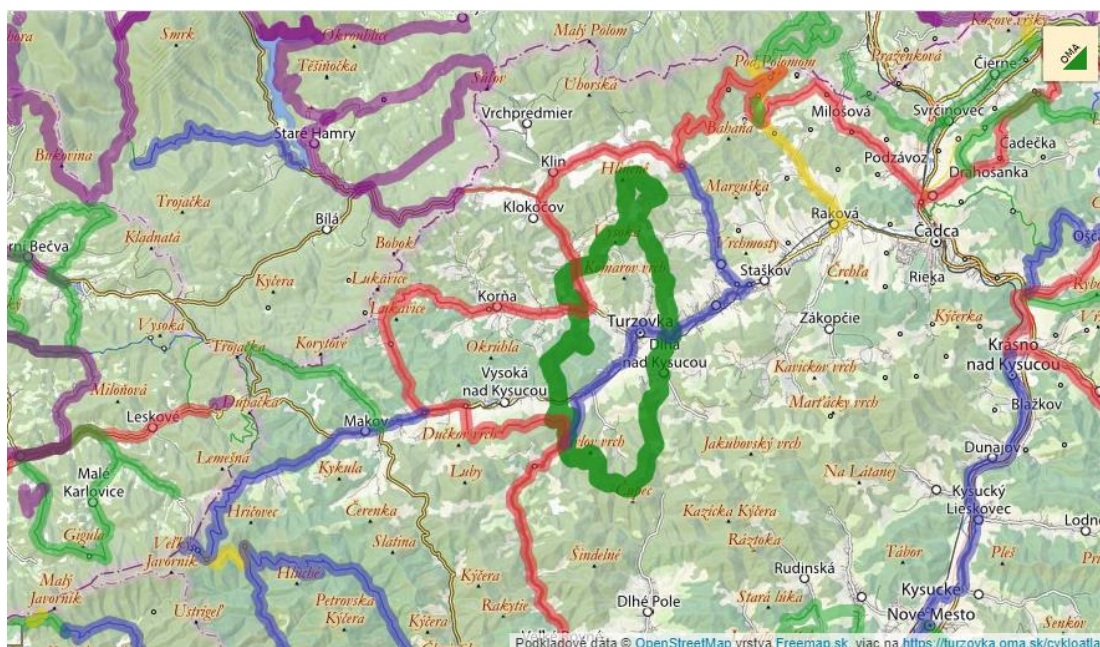
Mestom Turzovka prechádzajú v súčasnosti 2 cyklotrasy. Najvýznamnejšou cyklotrasou prechádzajúcou cez mesto je Kysucká cyklomagistrála (červená farba trasy), ktorá prechádza ide z Korne do ľavá na Klokočov. Predmier. Kysucká cyklomagistrála patrí k najdlhším cykloturistickým trasám na Slovensku. Celková dĺžka trasy je 138 km. Cyklomagistrála začína na križovatke s Vážskou cyklomagistrálou. Vede naprieč celými Kysucami a končí na križovatke s Oravskou cyklomagistrálou. Z Kysuckej cyklomagistrály je odbočka na cyklotrasu vedúcu až do Poľska.

Cyklomagistrála začína v obci Kotešová na križovatke s Vážskou cyklomagistrálou. Prvé kilometre trasy sú vedené po ceste II/541 cez obec Veľké Rovné až do sedla Semeteš, kde je možné sa po krátkom výstupe občerstviť. Po krátkom zjazde trasa prichádza na križovatku cyklotrás a magistrála pokračuje odbočením doľava na lesnú cestu, po ktorej sa dostáva cez Vysokú nad Kysucou do Makova, kde sa nachádza ďalšia križovatka cykloturistických trás. Začína tu modrá trasa č. 2401. Kysucká magistrála pokračuje do dedinky Vyšný Kelčov, kde sa asfaltový povrch mení na poľnú cestu. V týchto miestach prechádza trasa malebnými kysuckými kopanicami a cyklisti si tu môžu vychutnávať krásne výhľady. Trasa sa z kopaníc spúšťa do obce Korňa, kde sa povrch znova mení na asfaltový. V obci Korňa si netreba nechať ujst' unikátny Korňanský ropný prameň, ktorý sa nachádza hneď pri trase. Zo obcou Korňa magistrála odbáča doľava, tentokrát na cestu II/484 a pár kilometrov pokračuje po nej do obce Klokočov, kde odbáča doprava a postupne sa dostáva až do lokality Maslovenka. Z Maslovenky magistrála pokračuje po pekných a kvalitných lesných cestách až do osady Repčákovci, kde pri miestnej krčme odbáča doľava a cyklistov privádza do lokality Megonky. Tu sa



nachádzajú legendárne kysucké kamenné útvary guľovitých tvarov. Určite odporúčame ich návštevu. Od Megoniek trasa už trasa klesá do Čadce, tu však iba obchádza, prekrižuje cestu I/11 po miestnej komunikácii pokračuje stúpaním nad obec Čierne, kde sa v lokalite Na Polane dostáva na vrchol. Z týchto miest sú krásne výhľady na Trojmedzie, čiže hranicu Slovenska, Poľska a Česka.

Druhá cyklotrasa vedúca cez mesto je trasa číslo 2402 Maslovenka – Staškov – Vysoká nad Kysucou (modrá farba trasy). Táto regionálna cykloturistická trasa vytvára alternatívu prepojenia regiónu voči Kysuckej cyklomagistrále. Trasa začína v lokalite Maslovenka práve na križovatke s Kysuckou magistrálou a končí po 11,8 km znova na križovatke s Kysuckou cyklomagistrálou pod sedlom Semeteš, čím vytvára prepojenie medzi ňou. V meste Turzovka uvedená cyklotrasa kopíruje smerové riešenie cesty II/487, kde využíva miestny cyklochodník. Mesto pristúpilo k realizácii dvoch cyklotrás, ktoré vedú pozdĺž tejto cesty II. triedy II/487. V súčasnosti mesto realizuje projekt za účelom zvýšenia miestnej mobility vybudovaním cyklistickej infraštruktúry. Realizovaním týchto aktivít sa zabezpečí zvýšenie plynulosti premávky ako aj zvýšenie bezpečnosti účastníkov cestnej premávky.



Obr. 6.5.1 Širšie vzťahy existujúcich cyklochodníkov k územiu samosprávy, zdroj (7)

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 ine 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% dospelé populácie trpí nadváhou. Pritom práve bicyklovanie sa odporúča ako výborný preventívny prostriedok, ktorý vedie k zníženiu rizika ochorení.
- Sociálnej: bicykel je vhodným a dostupným dopravným prostriedkom pre všetky sociálne vrstvy. Pri návšteve mesta s priateľskou klímou voči cyklistom a väčším počtom cyklistov v uliciach sa nedá nevšimnúť si, ako tento fenomén pozitívne vplýva na spoločenstvo a na kvalitu života. Bicyklovanie dáva priestor k väčšej socializácii a bližším kontaktom medzi ľuďmi.



Nízkouhlíková stratégia mesta Turzovka

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** %.

**6.6 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 Turzovka
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 Odpadové hospodárstvo v meste

Mesto Turzovka pri nakladaní s odpadmi postupuje v zmysle vypracovaného Programu odpadového hospodárstva a všeobecne záväzného nariadenia č. 3/2020 o nakladaní s komunálnymi odpadmi a s drobnými stavebnými odpadmi na území mesta Turzovka v znení neskorších dodatkov. Komunálny odpad na území mesta je odoberaný a odvážaný na zneškodnenie prostredníctvom Mestského podniku služieb. Táto príspevková organizácia je zároveň prevádzkovateľom Zberného dvora. Odvoz veľkoobjemových kontajnerov z neprístupných lokalít mesta a zo Zberného dvora zabezpečuje Združenie TKO Semeteš, n.o. Komunálny odpad je z mesta vyvážaný na skládku Turzovka – Semeteš prevádzkovanú spoločnosťou WOOD ENERGY, s.r.o. Podvysoká. V meste je realizovaný triedený zber komunálneho odpadu fungujúci intervalovo – množstevným spôsobom. Systém zberu je stanovený v závislosti od predmetnej zložky komunálneho odpadu, vývoz sa realizuje v pravidelných cykloch. Zvoz vyseparovaných zložiek odpadu od rodinných domov a podnikateľských subjektov je zabezpečovaný vrecovým systémom. Ukladanie separovaných zložiek odpadu pri bytových domoch je zabezpečené systémom polopodzemných kontajnerov určených pre konkrétny druh odpadu. Od 1.1.2021 je zavedený zber BRKO – kuchynský odpad pre bytové domy. V rámci separovaného zberu papiera je možné využiť ponuku „Výmenný spôsob zberu papiera a kartónu“. Na zber šatstva a obuvi sú určené špeciálne zberné nádoby, ktoré sú rozmiestnené na území mesta. Mesto Turzovka zabezpečilo pre každú domácnosť v IBV dodanie kompostérov za účelom predchádzania vzniku biologicky rozložiteľných odpadov domácim kompostovaním. Ostatné druhy odpadov môžu obyvatelia mesta odovzdať na Zbernom dvore, ktorý plní súčasne funkciu dotriedňovacieho dvora. Zberný dvor významne napomáha k eliminácii vzniku nelegálnych skládok odpadu v katastrálnom území mesta, čím výrazne napomáha k zlepšeniu kvality životného prostredia a estetizácii okolitej krajiny. Od roku 2018 je partnerom mesta Turzovka v oblasti triedeného zberu komunálnych odpadov združenie ENVIDOM. Mesto Turzovka tak v súčasnosti znáša len náklady spojené so zabezpečením zberu nevytriedeného komunálneho odpadu a bioodpadu.

Mesto Turzovka posilňuje znalosti obyvateľov o zásadách správneho separovania odpadov a kompostovania prostredníctvom informačných materiálov zverejňovaných na webovej stránke mesta, ako aj osvetovou činnosťou. Množstvo vyprodukovaného komunálneho odpadu v roku 2019 bolo 242,45 kg na 1 obyvateľa. Aktívny prístup mesta



k problematike odpadového hospodárstva prispieva k znižovaniu množstva vyprodukovaného komunálneho odpadu na 1 obyvateľa. Zároveň dochádza k zvyšovaniu úrovne vytriedenia komunálnych odpadov. Miera vytriedenia odpadu sa v súčasnosti pohybuje na úrovni 40 %.

6.6.2 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.

6.6.3 Zberné dvory

Zberný dvor je zadaný 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.

6.6.4 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 zvažaní komunálneho odpadu od občanov na skládku. Potenciál úspory emisií CO₂ spočíva vo využívaní SMART technológií pri riadení odpadu.

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

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

Uzáver a nálepka s QR kódom

Nazýva sa tiež "štupel". Kombinácia má rovnakú funkcionálnu 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 funkcionality v Uzávère 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
- efektivita triedenia min. 95%
- 2048 pixel CCD skenerscanpoint 4 x 4 mm, 160 000 /s
- počet meraní 2 560 000 snímokov /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)

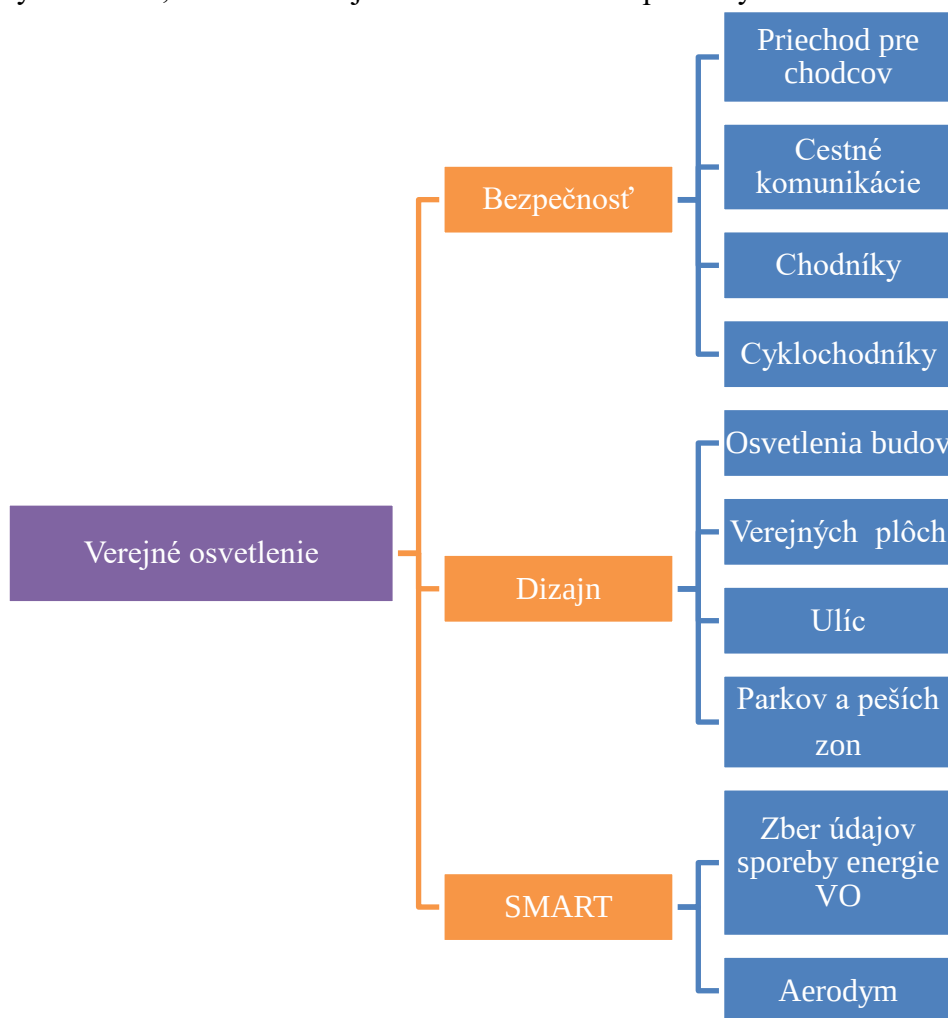
**6.7 Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia**

Sektor č.3	Verejné osvetlenie
Sektor č.6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Sektor č.7	SMART city
Kategória	Energetické opatrenie
Zodpovedný	Mesto Turzovka
Doba realizácie	2021 - 2030
Zdroje na realizáciu	Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíkovej a odolnej Európy, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce.
Predpokladané investičné náklady	30 000 EUR
Potenciál úspory energie	2 449,8 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	159,88 ton
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	2,46 %



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.

Verejné osvetlenie v meste obsahuje celkovo 1065 kusov svetelných bodov. Pôvodných sodíkových typov svietidiel je celkom 200 ks. V rámci akcie Regenerácia sídiel boli inštalované halogénové svietidla. Sústava verejného osvetlenia bola od roku 2015 modernizovaná použitím LED svietidiel. Rekonštrukcia prebehla v dvoch etapách. Prvá etapa zahŕňala výmenu sodíkových svietidiel za LED s elektronickým predradníkom vrátane výmeny vzdušného káblového vedenia. Súčasne došlo k výmene 6 ks pôvodných RVO skríň za nové s elektronickým systémom riadenia cez GPS. Počas druhej etapy boli vymenené pôvodné sodíkové svietidla za LED s elektronickým predradníkom a súčasne k výmene 7 ks pôvodných RVO skríň za nové. Mesto touto rekonštrukciou dosiahlo reálnu úsporu elektrickej energie 82 % v porovnaní s predchádzajúcim systémom osvetlenia. Na základe skúseností je možné skonštatovať, že kumulované ročné náklady na údržbu sústavy verejného osvetlenia predstavujú minimálne 30 EUR bez DPH ročne na jedno svetelné miesto. Priemerná ročná spotreba elektrickej energie za obdobie rokov 2018 až 2020 bola 623 933,00 kWh, čo predstavovalo priemerné náklady 100 267,14 €.

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 prispôbienie intenzity osvetlenia aktuálnej miere pohybu ľudí a dopravy s cieľom zníženia spotreby elektrickej energie. Systém bude schopný sprostredkovať dáta o intenzite prítomnosti osôb a dopravy a poskytovať informácie o aktuálnej situácii na komunikáciách a verejných plochách. Po modernizácii verejného osvetlenia a riadiaceho systému je potrebné prevádzkovať jeden ucelený kompaktný riadiaci systém verejného osvetlenia s možnosťou jeho pripojenia do SMART systémov pre riadenie viacerých oblastí v samospráve (CSS a riadenie dopravy, monitorovanie parkovania s využitím SMART senzorov, riadenie iluminácie, slávnostné osvetlenie, atď.)

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 jednotky 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

Typ	Počet svietidiel	Príkon svietidiel		Spotreba elektrickej energie	Prevádzka	Úspora energie, výmena sodíkových svietidiel	CO ₂ pred realizáciou	Úspora CO ₂
	ks	W	kW	MWh/rok	h/rok	MWh/rok	ton/rok	ton/rok
Vysokotlakové halogénové žiarovky	80	70	56	224	4000	214,4	37,408	35,8048
Vysokotlakové halogénové žiarovky	56	70	39,2	156,8	4000	150,08	26,1856	25,06336
Sodíkové žiarovky	100	70	70	280	4000	268	46,76	44,756
Sodíkové žiarovky	100	100	100	400	4000	388	66,8	64,796
Sodíkové žiarovky	102	150	153	612	4000	599,76	102,204	100,1599
LED	500	30	150	600	4000	0	100,2	0
LED	127	60	76,2	304,8	4000	0	50,9016	0
Spolu	1065		644,4	2577,6		1620,24	430,4592	270,5801

Významná obnova verejného osvetlenia bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík.

Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.

Vybudovanie fotovoltickej siete pre dotovanie energie do verejného osvetlenia.



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 domácich (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 energiu. 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 meradla 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 osvetlenia 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 prispôbienie 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 znížení 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 vyzeráť 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 vyhládáte 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 vyhládávajú 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: monocykly, osobné transportéry, elektrobicykle, 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 pridelovanie 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 pridelí 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 zvonieť jednému vodičovi, kým sa hovor presmeruje k ďalšiemu. Systém teda bude zvonieť 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 vyzdvihnúť + pripomienka vodičovi na túto preplánovanú zákazku
- naplánovanie zákazky z aplikácie na konkrétny dátum a čas
- prijatie viacerých zakázok 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.

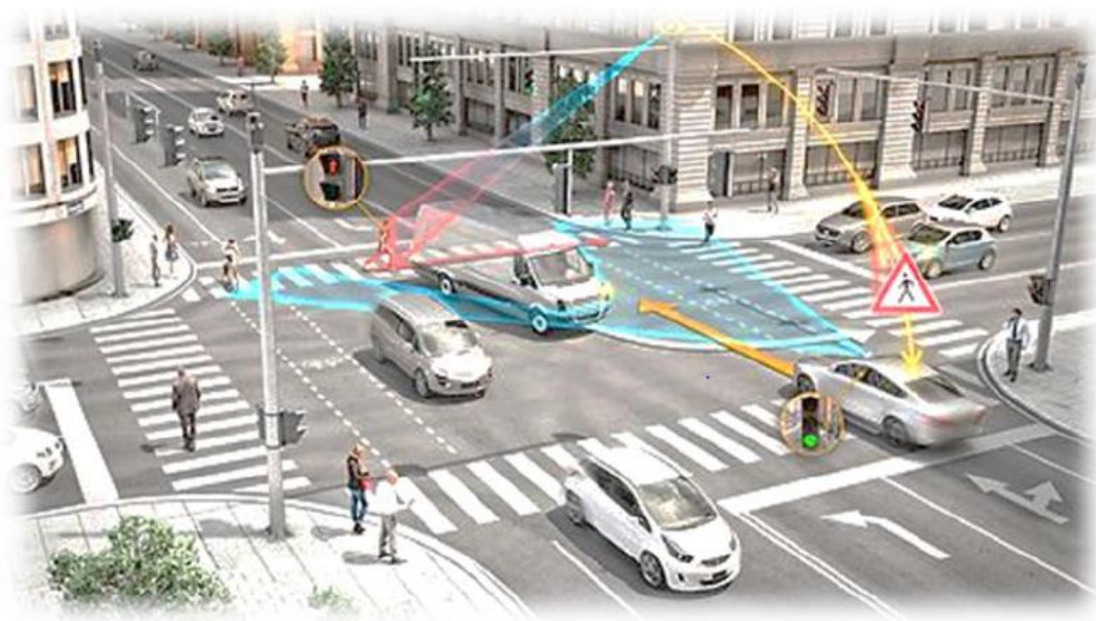
K vrcholom CES patrí najnovšia verzia konceptu samojazdiaceho vozidla BEE od Continental (koncept mobility „Balanced Economy and Ecology“). Otvára úplne novú možnosť individuálnej mobility v mestách. Okrem toho podporuje technológiu inteligentných križovatiek (Intelligent Intersection), ktorá má byť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

- kompletne **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 KOMUNIKAČNÉ A INFORMAČNÉ AKTIVITY

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

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

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

7.1 Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti

Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti sú nasledovné:

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



2. Pravidelné informovanie verejnosti o pripravovaných projektoch samosprávy v oblasti energetiky
3. Informačné letáky, propagačné brožúry o aktivitách samosprávy v oblasti udržateľného energetického rozvoja a o možnostiach a výhodách uskutočňovania energeticky úsporných opatrení
4. Zverejňovanie informácií na webovej stránke 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.



8 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://okres-turzovka.oma.sk/cykloatlas> [Online]. [Online]
8. <https://turzovka.oma.sk/cykloatlas> [Online]. [Online]
9. [Online]
10. <https://senset.sk/vodic/>. [Online]
11. *SMART CITY podklad k NÚS.*
12. www.google.sk. [Online]
13. <https://www.minzp.sk/klima/politika-zmeny-klimy/medzinarodne-zmluvy-dohovory/>. [Online]
14. <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=sk>. [Online]
15. <https://www.minzp.sk/klima/nizkouhlikova-strategia/>. [Online]
16. <https://www.minzp.sk/agenda-2030/>. [Online]
17. <https://www.oma.sk/>. [Online]
18. http://www.shmu.sk/File/oko/rocenky/2019_Sprava_o_KO_v_SR%20v3.pdf. [Online]
19. <http://www.beiss.sk/>. [Online]

