



## Lokálny akčný plán e-mobility pre mesto Senec

Karol Hrudkay, Peter Čuboň, Jaroslav Jaroš (UNITI),  
spolupracujúce organizácie: Nataša Urbanová, Boris Tušer (mesto Senec),  
Soňa Veverčíková (VÚD), Gabriel Adámek (No Gravity)

Electric, Electronic and Green Urban Transport Systems – eGUTS  
Code DTP1-454-3.1-eGUTS

FEBRUÁR 2019

Prehlásenie: Informácie a názory uvedené v tomto dokumente sú informácie a názory autorov (eGUTS partnerov) a nemusia nevyhnutne odrážať oficiálne stanovisko Európskej únie / Dunajského nadnárodného programu. Ani Európska únia / Dunajský nadnárodný program a orgány alebo osoby, ktoré konajú v ich mene, ani autori nemôžu byť braní na zodpovednosť za používanie informácií obsiahnutých v tomto dokumente.



## ZHRNUTIE/ABSTRAKT

Oblasť mestskej mobility je tvorená rôznymi druhmi mobility, pričom medzi základné patria individuálna automobilová doprava, verejná doprava, cyklistická doprava a chôdza.

Analytická časť Lokálneho akčného plánu elektromobility pre mesto Senec má za úlohu zber v súčasnosti dostupných informácií. V úvode sa kapitola zaoberá analýzou elektromobility v európskom kontexte. V stručnosti sú zhrnuté základné informácie k rozvoju elektromobility v krajinách, ktoré sú v oblasti zavádzania nízko uhlíkovej dopravy najvyspelejšími. Nasledujú legislatívny a strategický rámec Európskej únie, v ktorom sú zhrnuté vybrané legislatívne predpisy v oblasti dotýkajúcej sa elektromobility, vrátane systémov nabíjania a s nimi súvisiacich parametrov. V časti Elektromobilita v SR je zhrnutý stručný prehľad politického rámca a strategických dokumentov pre oblasť elektromobility na národnej úrovni. Kapitola Mesto Senec je zameraná na súhrn všeobecných informácií o meste, vývoju demografie a ďalších súvisiacich údajoch poskytujúcich základný prehľad. V rámci tejto časti sú analyzované aj vozový park MsÚ a MHD. Výstupom kapitoly je zhrnutie dát o energetických nárokoch prevádzky jednotlivých vozidiel, ich priamych emisií CO<sub>2</sub>e ako aj prepočtu energetických potrieb a nepriamych emisií elektricky poháňaných ekvivalentov. Následne je zhrnutá existujúca nabíjacia infraštruktúra na území mesta, ktorá v súčasnosti pozostáva z troch nabíjacích staníc, resp. 6 nabíjacích bodov. Na túto nadväzuje analýza súčasnej siete cestných komunikácií, pešej dostupnosti, dostupnosti vozidlom, zaťaženia cestnej siete, výhľadového zaťaženia cestnej siete, nehodovosti, dopravnými emisiami, hlukom a pod. Časť Rozvoj elektromobility sa úvode venuje bariéram rozvoja elektromobility z pohľadu obstarávacích nákladov, nabíjacej infraštruktúry, životnosti komponentov elektrického vozidla, dojazdu, časovej náročnosti nabíjania, interoperability a bezpečnosti, správaniu sa používateľov na nabíjacích staniciach a pod. Nasleduje stručná analýza možnosti obmeny súčasných konvenčných vozidiel z pohľadu obstarávacej ceny a nákladov na prevádzku elektrických vozidiel.

Úlohou návrhová časti je návrh opatrení, ktoré prispievajú k rozšíreniu elektrických vozidiel na území mesta Senec. Na základe vykonanej analýzy bolo identifikovaných päť rámcových opatrení v podobe aktualizácie politiky mesta, nepriamej podpory elektromobility, vzdelávania, informovanosti a propagácie elektromobility, princípu zeleného obstarávania a podpory infraštruktúry s cieľom prispieť k vytvoreniu mestskej mobility vytvorenej ako komplexného systému s eliminovaním negatívnych dopadov na životné prostredie.

Každé z rámcových opatrení pozostáva z viacerých akcií (čiastkových opatrení) a je rozpracované na úroveň aspektov, ktoré sa vyžadujú v projekte eGUTS (Názov akcie/projektu, Identifikácia strategického dokumentu, Popis akcie/projektu, Časový rámec, Odhad nákladov / rozpočet, Zdroje financovania, Potenciálne riziká a bariéry, Mitigačné opatrenia, Odhadovaný vplyv, Projektové fázy, Nositeľ akcie/projektu/ zodpovedné oddelenie, Projektový správca). Kľúčovým aktérom Lokálneho

akčného plánu je Mesto Senec, no cieľom by malo byť zapojenie aj iných subjektov a verejnosti a teda minimálne pokračovanie, resp. rozšírenie Regionálnej strategickej platformy založenej v rámci projektu eGUTS v regióne Mesta Senec.

Vzhľadom na očakávaný dynamický vývoj v nasledujúcich rokoch v oblasti elektromobility sa odporúča pravidelná aktualizácia Lokálneho akčného plánu.

## OBSAH

<b>ZHRNUTIE/ABSTRAKT</b>	<b>3</b>
<b>OBSAH</b>	<b>5</b>
<b>ZOZNAM OBRÁZKOV</b>	<b>7</b>
<b>ZOZNAM TABULIEK</b>	<b>9</b>
<b>ZOZNAM SKRATIEK</b>	<b>10</b>
<b>ZOZNAM SYMBOLOV</b>	<b>12</b>
<b>ANALYTICKÁ ČASŤ</b>	<b>13</b>
<b>ELEKTROMOBILITA V EURÓPSKOM KONTEXTE</b>	<b>14</b>
TREND VÝVOJA V EÚ	14
LEGISLATÍVNY A STRATEGICKÝ RÁMEC EÚ	14
<b>ELEKTROMOBILITA V SR</b>	<b>17</b>
POLITICKÝ RÁMEC A STRATEGICKÉ DOKUMENTY SR	17
<b>MESTO SENEC</b>	<b>21</b>
VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA MESTA A OKOLIA	21
Štatistické ukazovatele	21
Úvod k doprave	23
Vozidlový park mesta Senec	23
Mestská hromadná doprava Mesta Senec	24
DOPRAVA V SENCÍ A BLÍZKOM OKOLÍ	29
Základné údaje o sieti cestných komunikácií	29
Dostupnosť	32
Zaťaženie cestnej siete – CSD 2015	35
Zaťaženie cestnej siete výhľadovo	38
Externality vyvolané dopravou	41
Príspevok elektromobility k zníženiu emisií	44
Rozvoj elektromobility	45
Obstarávacía cena a prevádzkové náklady elektrického vozidla	48

---

<b>NÁVRHOVÁ ČASŤ</b>	<b>50</b>
<b>NÁVRH LOKÁLNEHO AKČNÉHO PLÁNU</b>	<b>51</b>
CIELE OPATRENÍ	51
IDENTIFIKÁCIA OPATRENÍ	51
Aktualizácia politiky Mesta	52
Nepriama podpora elektromobility	53
Vzdelávanie, informovanie a propagácia elektromobility	56
Princíp zeleného obstarávania vozidlového parku Mesta a mestských subjektov	58
Podpora infraštruktúry pre elektromobilitu	61
<b>APLIKÁCIA LAP V PRAXI</b>	<b>64</b>
ZAPOJENIE ZÚČASTNENÝCH STRÁN	64
LAP VS MENIACI SA RÁMEC	65
<b>ZÁVER</b>	<b>65</b>
<b>PRÍLOHA</b>	<b>67</b>
Kľúčové vlastnosti vozidiel podľa pohonu	68
Delenie vozidiel podľa pohonu	69
Typické charakteristiky nabíjacích staníc	70
Základné vzťahy pre výpočet emisného zaťaženie podľa STN EN 16258	71

## ZOZNAM OBRÁZKOV

DC rýchlonabíjacie štandardy a producenti automobilov, ktorí ich používajú .....	16
Demografia Mesta Senec od roku 1993 do roku 2018.....	21
Demografia Mesta Senec od roku 1993 do roku 2018 vrátane odhadu nárastu demografie v strednodobom horizonte .....	22
Územie Mesta Senec .....	22
Náhľad trasovania liniek MHD Senec .....	25
Vyťaženie MHD Senec počas pracovných dní .....	26
Vyťaženie MHD Senec počas soboty .....	26
Vyťaženie MHD Senec počas sviatkov .....	26
Nabíjacia infraštruktúra Mesta Senec, existujúca (zelená farba), plánovaná (oranžová farba) .....	28
Okres Senec - stav cestnej siete k 1.1.2018 .....	30
Projekt diaľnice D4 a rýchlostnej cesty R7 .....	31
Cestná sieť – Senec a okolie .....	31
Pešia dostupnosť - príklad 10 min. pešej dostupnosti predajne Lidl .....	32
Pešia dostupnosť - príklad 15 min. pešej dostupnosti pošta v centre Senca .....	33
Pešia dostupnosť - príklad 15 min. pešej dostupnosti železničnej stanice .....	33
Pešia dostupnosť - príklad 15 min. pešej dostupnosti cintorína .....	34
Dostupnosť vozidlom - príklad 10 min. dostupnosti vozidlom predajne Lidl (bez zohľadnenia dopravnej situácie).....	34
Senec – širšie vzťahy.....	35
Senec – mesto a blízke okolie.....	36
Príklady dopravnej situácie v Meste Senec 12.12.2018 o 16:28 - Waze.....	37
Príklady dopravnej situácie v Meste Senec 12.12.2018 o 16:28 - Google Maps .....	37
Príklady dopravnej situácie v Meste Senec 12.12.2018 o 16:28 - NSDI (odoprave.info).....	37
Príklad kongescií z rána 28.1.2019 - NSDI (odoprave.info) .....	38
Ilustratívny prepočet intenzít v roku 2025 .....	39

---

Územný plán Bratislavského samosprávneho kraja v okolí Mesta Senec – verejné dopravné vybavenie .....	40
Trasovanie cyklistickej dopravy .....	41
Kritické nehodové lokality v roku 2016 a v roku 2017 v okolí Senca .....	42
Podiel dopravy na emisiách skleníkových plynov v roku 2016 .....	43
Podiel jednotlivých vozidiel na emisiách z cestnej dopravy.....	44
Priemerný denný nájazd vozidla podľa krajín (všetky vozidlá, t.j. prevažne konvenčné) .....	46
Správanie sa používateľov na nabíjaciach staniciach.....	46
Počiatočný čas nabíjania a) pracovné dni, b) víkendy .....	47
Časy príchodov a odchodov (pripojenia a odpojenia eV) s indikatívnym zobrazením podielu nabíjania a počtu transakcií .....	48
Prvky Smart City .....	65
Kľúčové vlastnosti vozidiel podľa pohonu.....	68
Delenie vozidiel podľa pohonu.....	69
Typické charakteristiky nabíjaciach staníc .....	70



## ZOZNAM TABULIEK

Súpis referentských vozidiel MsÚ Senec .....	24
Porovnanie základných údajov konvenčného minibusu a jeho elektrickej verzie .....	27
Prehľad nabíjacej infraštruktúry mesta Senec .....	28
Údaje o sieti cestných komunikácií – okres Senec .....	29
Cesty s rozhodujúcim vplyvom na mesto Senec .....	32
Prognózované koeficienty rastu VÚC Bratislava .....	39
Nehodové úseky v okolí Senca podľa NSDI .....	42
Podiel dopravy na tvorbe emisií základných znečisťujúcich látok v SR za rok 2010 .....	43
Emisné limity EURO 6 v porovnaní s celkovými emisiami elektrických vozidiel .....	44
Časový plán plnenia opatrenia 1 .....	53
Časový plán plnenia opatrenia 2 .....	56
Časový plán plnenia opatrenia 3 .....	58
Časový plán plnenia opatrenia 4 .....	61
Časový plán plnenia opatrenia 5 .....	64
Energetické faktory pre motorovú naftu a benzín .....	71
Emisné faktory pre motorovú naftu a benzín .....	72
Prepočet energetických faktorov .....	73
Prepočet emisných faktorov .....	73

## ZOZNAM SKRATIEK

AC	Alternating Current (striedavý prúd)
AP	Akčný plán rozvoja elektromobility v SR
BEV	Battery electric vehicle (batériové elektrické vozidlo)
CSD	Celoštátne sčítanie dopravy
DC	Direct Current
eGUTS	Electric, Electronic and Green Urban Transport Systems (Interreg projekt)
EHS	Európske hospodárske spoločenstvo
EN	Európska norma
ES	Európske spoločenstvo
EÚ	Európska únia
EV	Elektrické vozidlo
HDP	Hrubý domáci produkt
IEC	International Electrotechnical Commission (štandardizačná organizácia/štandardy)
ISO	International Organization for Standardization (štandardizačná organizácia/štandardy)
KNL	Kritické nohodové lokality
LPG	Liquefied Petroleum Gas (Skvapalnený ropný plyn)
MDVRR	Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja (predošlý názov)
MHD	Mestská hromadná doprava
MsÚ	Mestský úrad
NP	Národná politika zavádzania infraštruktúry pre alternatívne palivá v podmienkach SR
NPR	Národného politického rámca pre rozvoj trhu s alternatívnymi palivami
NSDI	Národný systém dopravných informácií
PHEV	Plug-in hybrid electric vehicles (hybridné elektrické vozidlo s možnosťou dobitia batérie)
PZ SR	Policajný zbor Slovenskej republiky
RPDI	Ročný priemer denných intenzít
SFS	Suomen Standardisoimisliitto (Fínska štandardizačná asociácia)
STN	Slovenská technická norma

Stratégia	Stratégia rozvoja elektromobility v SR a jej vplyv na národné hospodárstvo SR
TEM	TRANS-EUROPEAN NORTH-SOUTH MOTORWAY PROJECT
TEN-T	Trans-European Transport Networks
TP	Technický predpis
TtW	Tank- to - Wheel (priame emisie produkované počas prevádzky vozidla)
VÚC	Vyšší územný celok
VZN	Všeobecne záväzne nariadenie
WLTP	Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicles Test Procedure (testovací jazdný cyklus)
WPT	Wireless power transfer (bezdrôtový prenos energie)
WtW	Well - to - Whell (celkové emisie produkované pri výrobe energie a prevádzke vozidla)
ZAP	Zväz automobilového priemyslu
Z.z.	Zbierka zákonov

## ZOZNAM SYMBOLOV

€	Euro
CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
CO <sub>2</sub> e	Ekvivalent oxidu uhličitého
Gg	Gigagram
kg	Kilogram
km	Kilometer
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatthodina
l	Liter
L <sub>dv</sub>	Hlukový indikátor deň-večer-noc
L <sub>noc</sub>	Hlukový indikátor nočnej doby
M	motocykle
MJ	Megajoule
O	osobné automobily
S	súčet všetkých vozidiel
t	Tona
T	nákladné vozidlá celkom
TJ	Terajoule

## ANALYTICKÁ ČASŤ

## ELEKTROMOBILITA V EURÓPSKOM KONTEXTE

### TREND VÝVOJA V EÚ

V roku 2017 bolo v EÚ registrovaných takmer 300 000 elektromobilov, čo v porovnaní s 1400 registrovanými vozidlami v roku 2010 predstavuje výrazný nárast. Najvyšší podiel elektromobilov má Nórsko, Nemecko, Holandsko, Francúzsko a Veľká Británia. (Zdroj: <https://ec.europa.eu/jrc/en/news/e-vehicle-market-europe-slowly-gaining-momentum>)

Z pohľadu lokálnej mestskej prepravy elektricky poháňané autobusy predstavujú ekologickú alternatívu, ktorá prispieva k zvýšeniu kvality života v mestách vďaka eliminácii emisného zaťaženia aj akustického smogu. Štúdia EK uvádza odhad globálne nasadených elektricky poháňaných autobusov na hodnote 173 000 vozidiel v roku 2017, pričom až 98 % z týchto vozidiel sa nachádza na území Číny. Najväčší nárast používania elektrických autobusov v EÚ bol zaznamenaný na území Veľkej Británie s 200 vozidlami, v Holandsku so 175 vozidlami, Belgicku so 140 vozidlami, v Nemecku s 90 vozidlami a Rakúsku kde jazdí 75 vozidiel. Na území Slovenska je k februáru 2019 evidovaných 23 elektrických autobusov. (Zdroj: [https://www.eafo.eu/uploads/temp\\_chart\\_/data-export-270219.pdf](https://www.eafo.eu/uploads/temp_chart_/data-export-270219.pdf))

S využívaním elektricky poháňaných vozidiel úzko súvisí aj nabíjacia infraštruktúra, ktorá je kľúčová pre úspešné zavedenie elektromobility. Aj napriek stúpajúcej prognóze počtu nabíjajúcich staníc na území EÚ sa počty môžu výrazne líšiť v závislosti na krajine.

Na území Slovenskej republiky je evidovaných celkovo 2 373 744 vozidiel, čo predstavuje 437 vozidiel na tisíc obyvateľov, resp. 48 vozidiel na 1km<sup>2</sup> plochy, pričom počet nabíjajúcich staníc s výkonom do 22 kW je na hodnote 347 a s výkonom nad 22 kW je 160. Počet celkovo registrovaných vozidiel je 437 / tis. obyvateľov a počet evidovaných elektromobilov je 0,11 / tis. obyvateľov a v prípade hybridných vozidiel je 0,1 / tis. obyvateľov. Z celkového počtu registrovaných elektromobilov je 59 vozidiel v kategórii N1 (vozidlá do 3,5 t).

Počty nabíjajúcich bodov sa v pohybujú vo veľkom rozsahu v závislosti na krajine. Najviac ich eviduje Holandsko (približne 325 000 nabíjajúcich bodov), nasledované Veľkou Britániou (140 000 nabíjajúcich bodov).

### LEGISLATÍVNY A STRATEGICKÝ RÁMEC EÚ

Európske legislatívne opatrenia

**Smernica európskeho parlamentu a rady 2009/28/ES** o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie a o zmene a doplnení a následnom zrušení smerníc 2001/77/ES a 2003/30/ES

**Smernica európskeho parlamentu a rady 2009/29/ES** ktorou sa mení a dopĺňa smernica 2003/87/ES s cieľom zlepšiť a rozšíriť schému Spoločenstva na obchodovanie s emisnými kvótami skleníkových plynov

**Smernica európskeho parlamentu a rady 2009/30/ES** ktorou sa mení a dopĺňa smernica 98/70/ES, pokiaľ ide o kvalitu automobilového benzínu, motorovej nafty a plynového oleja a zavedenie mechanizmu na monitorovanie a zníženie emisií skleníkových plynov, a ktorou sa mení a dopĺňa smernica Rady 1999/32/ES, pokiaľ ide o kvalitu paliva používaného v plavidlách vnútrozemskej vodnej dopravy, a zrušuje smernica 93/12/EHS

**Smernica európskeho parlamentu a rady 2009/31/ES** o geologickom ukladaní oxidu uhličitého a o zmene a doplnení smernice Rady 85/337/EHS, smerníc Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES, 2001/80/ES, 2004/35/ES, 2006/12/ES, 2008/1/ES a nariadenia (ES) č. 1013/2006

**Smernica európskeho parlamentu 2014/94/EÚ** o zavádzaní infraštruktúry pre alternatívne palivá

**Rozhodnutie európskeho parlamentu a rady č. 406/2009/ES** o úsilí členských štátov znížiť emisie skleníkových plynov s cieľom splniť záväzky Spoločenstva týkajúce sa zníženia emisií skleníkových plynov do roku 2020

**Smernica európskeho parlamentu a rady 2018/844** ktorou sa mení smernica 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov a smernica 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti

Nasledujúca časť uvádza stručný prehľad technických štandardov z oblastí elektromobility.

#### **STN EN 61851 Systém nabíjania elektrických vozidiel vodivým prepojením**

IEC 61851-1 Všeobecné požiadavky

IEC 61851-21 Požiadavky na elektrické vozidlá s vodivým prepojením na striedavé/ jednosmerné napájanie

IEC 61851-22 Nabíjacie stanice na striedavý prúd pre elektrické vozidlá

IEC 61845-23 Nabíjacie stanice na jednosmerný prúd pre elektrické vozidlá

#### **STN EN 62196-1 Vidlice, zásuvky, konektory vozidiel a prívody vozidiel. Nabíjanie elektrických vozidiel vodivým prepojením. Časť 1: Všeobecné požiadavky**

STN EN 62196 -1 Všeobecné požiadavky

STN EN 62196 -2 AC nabíjacie konektory

STN EN 62196 -3 DC nabíjacie konektory

#### **ISO/IEC 15118 Rozhranie komunikácie vozidla a siete**

ISO/IEC 15118 -1 Prípady použitia

ISO/IEC 15118 -2 Protokol

ISO/IEC 15118 -3 Požiadavky na fyzickú a dátovú úroveň

#### **STN EN 62752 Ovládacie a ochranné prístroje v kábli pre režim nabíjania elektrických vozidiel**



STN EN 61850 Komunikačné siete a systémy automatizácie elektrických staníc.

IEC 61980-1:2015 Bezdrôtové systémy prenosu výkonu elektrického vozidla (WPT) (bezdrôtové nabíjanie)



DC rýchlonabíjacie štandardy a producenti automobilov, ktorí ich používajú

(Zdroj: [http://www.deq.state.ok.us/AQDnew/vwsettlement/comments/INCOG\\_2.pdf](http://www.deq.state.ok.us/AQDnew/vwsettlement/comments/INCOG_2.pdf))

### Bezpečnostné štandardy, rozvodná sieť - nabíjacia stanica, nabíjacia stanica elektromobil

- SFS 6000-7-722 Napájanie nabíjacej stanice (pevná inštalácia)
- SFS 6000-8-813 Výber zásuvky a pod.
- IEC/TS 61439-7 Nabíjacie konektory a pod.
- SFS-EN 61000-6-2 & -3 elektromagnetická kompatibilita
- SFS-EN 61140 Ochrana proti úrazu elektrickým prúdom
- SFS-EN 61508 Funkčná bezpečnosť
- SFS-EN 61851-1 Bezpečnostné požiadavky
- SFS-EN 61851-21 Elektromagnetická kompatibilita palubnej a externej nabíjačky
- SFS-EN 61851-23 DC nabíjacia stanica
- SFS-EN 61851-24 Komunikácia medzi stanicou a vozidlom
- SFS-EN 62196-1 & -2 AC zástrčka, zásuvka, konektor
- SFS-EN 62196-1 & -3 DC a AC/DC konektor,



- EN 50620 Nabíjací kábel
- ISO/IEC 15118 -sarja V2G komunikácia
- SFS-EN 61850-7-420 logické uzly
- ISO/IEC 15408 séria bezpečnostných zariadení
- ISO/IEC 27001-1 Bezpečnostná technika

## ELEKTROMOBILITA V SR

### POLITICKÝ RÁMEC A STRATEGICKÉ DOKUMENTY SR

#### **Zákon č. 71/2013 Z. z. s platnosťou od 01.01.2019**

**Zákon o poskytovaní dotácií v pôsobnosti Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky (v znení č. 321/2014 Z. z., 331/2015 Z. z., 290/2016 Z. z., 177/2018 Z. z., 177/2018 Z. z., 302/2018 Z. z., 302/2018 Z. z.)**

**Zákon č. 168/2015 Z.z.** ktorou sa ustanovuje postup a podmienky v oblasti zavádzania a prevádzky inteligentných meracích systémov v elektroenergetike, zmena vyhlášky č. 358/2013 Z.z.

**Zákon č.135/1961 Z. z.** o pozemných komunikáciách

**Zákon č.8/2009 Z.z.** o cestnej premávke

**Zákon č. 582/2004 Z. z.** o miestnych daniach a miestnom poplatku za komunálne odpady a drobné stavebné odpady.

**Zákon č. 137/2010 Z. z.** o ovzduší v znení neskorších predpisov.

**Zákon č. 106/2018 Z. z.** o prevádzke vozidiel v cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

**Zákon č. 194/2018 Z. z.,** ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony.

**Zákon č. 8/2009 Z. z.** o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

**Zákon č. 251/2012 Z. z.** o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

**Zákon č. 251/2018 Z. z.** ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

*Stratégia rozvoja elektromobility v Slovenskej republike a jej vplyv na národné hospodárstvo Slovenskej republiky (Uznesenie Vlády Slovenskej republiky č. 504 z 9. septembra 2015)*

Cieľ stratégie je využitie potenciálu elektromobility. To je podmienené definovaním predpokladov jej rozvoja s cieľom iniciovať systematickú podporu a rozvoj elektromobility ako perspektívneho odvetvia automobilového priemyslu.

Formuluje niekoľko možných cieľov rozvoja elektromobility v oblastiach ekonomika a hospodárstvo, ekológia a veda a výskum.

Navrhuje 16 systémových nástrojov pre podporu rozvoja elektromobility, konkrétne:



- zahrnúť tému elektromobility do všetkých relevantných stratégií a politik štátu
- stimulácia rastu predaja elektromobilov a plug in hybridov v SR
- podpora vedy, výskumu, vývoja a inovácií
- informačná kampaň
- osвета na školách; výučba nových zručností a vedomostí v školstve
- nízkoemisné zóny pre mestá
- dôsledne uplatňovať princípy zeleného verejného obstarávania pri nákupe motorových vozidiel
- zjednodušiť administratívny proces pri výstavbe nabíjacej infraštruktúry
- vyhradiť verejné parkovacie miesto pre majiteľa nabíjacej infraštruktúry v mieste bydliska
- vyhradiť verejné parkovacie miesto pre majiteľa verejne dostupnej nabíjacej stanice
- zaviesť legislatívne podmienky povinného budovania nabíjacích infraštruktúr pri výstavbe parkovacích miest
- vybudovať Národnú sieť nabíjacích centier
- vyhradiť parkovacie miesto na parkoviskách štátnych inštitúcií a následne budovať verejnú nabíjajúcu infraštruktúru
- zabezpečiť príspevok pre samosprávu na budovanie verejne dostupnej nabíjacej infraštruktúry
- zvýhodniť parkovanie a vjazd do užších centier miest a peších zón pre elektrické vozidlá
- prestavba vozidiel na klasický pohon na elektrické vozidlá

Parciálne ciele stratégie, ako aj súbor systémových nástrojov pre podporu a rozvoj elektromobility majú len odporúčací charakter.

#### *Akčný plán rozvoja elektromobility v SR (Návrh k pripomienkovému konaniu)*

Akčný plán rozvoja elektromobility v SR nadväzuje na vládou SR schválený dokument Stratégia rozvoja elektromobility v SR a jej vplyv na národné hospodárstvo SR (č. uznesenia 504/2015) a transpozičné dokumenty Národná politika zavádzania infraštruktúry pre alternatívne palivá v podmienkach SR (č. uznesenia 505/2016) a Národný politický rámec pre rozvoj trhu s alternatívnymi palivami (č. uznesenia 504/2016).

Akčný plán nadväzuje na 3 prijaté balíky čistej mobility (tzv. „Clean mobility package“). V Akčnom pláne sú navrhnuté opatrenia s cieľom zabezpečiť, aby spotrebitelia vnímajú nízkoemisnú mobilitu ako bezproblémovú, a to i s aspektom zrýchlenia zavádzania príslušnej infraštruktúry. Opatrenia reflektujú na ciele vyplývajúce už z uvedených strategických dokumentov, ktoré sú záväzkami SR (Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/28/ES o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie, Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/94/EÚ o zavádzaní infraštruktúry pre alternatívne palivá).

Doterajší vývoj výrazne ovplyvnil prvý projekt priamej podpory nákupu vozidiel s alternatívnym pohonom Celoštátna podpora MH SR a ZAP SR na používanie vysoko ekologických nízkoemisných vozidiel, ktoré nie sú výhradne poháňané spaľovacím motorom, s cieľom získania týchto vozidiel na testovanie procesov pri ich následnom spracovaní. Projekt poskytoval príspevky na kúpu a registráciu vozidiel kategórie M1 a N1 typu BEV (batériové elektrické vozidlo) alebo PHEV (Plug-in hybridné elektrické vozidlo). Prejavil sa pozitívny vplyv na rast predaja elektrických vozidiel a podporu využilo 831 žiadateľov, počet registrovaných elektrickými vozidliami v roku 2017 medziročne stúpol o 350 %.

Opatrenia Akčného plánu sú nasledovné:

- Zahrnutie témy elektromobility do všetkých relevantných stratégií a politik štátu
- Kontinuita priamej podpory na používanie nízko emisných vozidiel
- Dlhodobý finančný mechanizmus na podporu rozvoja nabíjacej infraštruktúry
- Podpora výskumu, vývoja a výroby batérií
- Informačná kampaň
- Realizácia právneho, technického a obchodného prostredia pre elektromobilitu v SR
- Zrýchlené odpisy elektromobilov a nabíjaciach staníc pre elektrické vozidlá
- Nepriama finančná podpora pre elektrické vozidlá
- Uplatňovanie princípov zeleného verejného obstarávania pri nákupe vozidiel
- Odlíšiteľné označenie elektrických vozidiel
- Využívanie vyhradených jazdných pruhov elektrickými vozidlami
- Nízkoemisné zóny
- Zjednodušenie administratívneho procesu pri výstavbe nabíjacej infraštruktúry
- Budovanie nabíjacej infraštruktúry pri výstavbe nových parkovacích miest
- Inštalácia nabíjacej stanice na parkoviskách štátnych inštitúcií
- Prispôbenie elektrotechnickej kvalifikácie pre výrobu a servis elektrických vozidiel

#### *Národná politika zavádzania infraštruktúry pre alternatívne palivá v podmienkach SR (UV 505/2016)*

Ako hlavné alternatívne palivá s potenciálom dlhodobej náhrady ropy definuje: elektrická energia, vodík, biopalivá, syntetické a parafínové palivá, zemný plyn a skvapalnený ropný plyn (LPG), aj vzhľadom na ich možné súbežné a kombinované použitie prostredníctvom napr. systémov dvojpalivových technológií.

Určuje technické špecifikácie pre nabíjacie stanice a to nasledovne.

Nabíjacie stanice pre bežné nabíjanie striedavým prúdom (AC) pre elektrické vozidlá musia byť na účely interoperability vybavené minimálne zásuvkovými výstupmi alebo konektormi vozidiel typu 2 podľa normy EN 62196-2.

Nabíjacie stanice pre vysokovýkonné nabíjanie striedavým prúdom (AC) pre elektrické vozidlá musia byť na účely interoperability vybavené minimálne konektormi typu 2 podľa normy EN 62196-2.

Nabíjacie stanice pre vysokovýkonné nabíjanie jednosmerným prúdom (DC) pre elektrické vozidlá musia byť na účely interoperability vybavené minimálne konektormi kombinovaného systému nabíjania „Combo 2“ podľa normy EN 62196-3.

#### *Národný politický rámec pre rozvoj trhu s alternatívnymi palivami (UV 504/2016)*

Z pohľadu elektromobility (palivom je elektrická energia) má dokument za cieľ podporiť prostredníctvom stanovených opatrení rozvoj trhu alternatívnych palív v odvetví dopravy a rozvoj príslušnej infraštruktúry, so zameraním na:

- posúdenie súčasného stavu a budúceho rozvoja trhu, pokiaľ ide o alternatívne palivá v odvetví dopravy,
- národné ciele a zámery v oblasti biopalív, dodávok elektrickej energie pre dopravu, dodávok zemného plynu pre dopravu a v prípade potreby dodávok vodíka pre cestnú dopravu, vrátane zavádzania infraštruktúry pre alternatívne palivá,
- opatrenia potrebné na zabezpečenie splnenia národných cieľov a zámerov a opatrenia, ktorými sa môže podporiť zavádzanie infraštruktúry pre alternatívne palivá v službách verejnej dopravy,
- určenie mestských/prímestských aglomerácií, iných husto obývaných oblastí a sietí, v ktorých sa v závislosti od trhových potrieb umiestnia verejne prístupné nabíjacie stanice v súlade s požiadavkami na dodávky elektrickej energie pre dopravu.

Podpora rozvoja alternatívnych palív v SR prinesie:

- znížené emisie skleníkových plynov, znečisťujúcich látok a zníženie závislosti na ropu a ropných produktoch,
- zníženie emisií hluku,
- zníženie výskytu karcinogénnych, kardiovaskulárnych a pneumologických chorôb, a s tým súvisiacich nákladov na ich liečbu,
- zvýšenie investícií do inovatívnych technológií, infraštruktúry a najmodernejších vozidiel,
- zvýšenie počtu pracovných miest,
- zvýšenie sebestačnosti a zníženie energetickej závislosti.

Dokument tiež definuje súbor opatrení, z hľadiska elektromobility sú relevantné:

- Stimulácia podpory predaja nízko emisných vozidiel pre všetky typy využitia (pre súkromný sektor, pre flotily komunálnych podnikov prevádzkujúcich vozidlá rozvozu komunálneho odpadu, poštových podnikov a pre flotily dopravcov zabezpečujúcich mestskú hromadnú dopravu a verejnú osobnú pravidelnú dopravu),

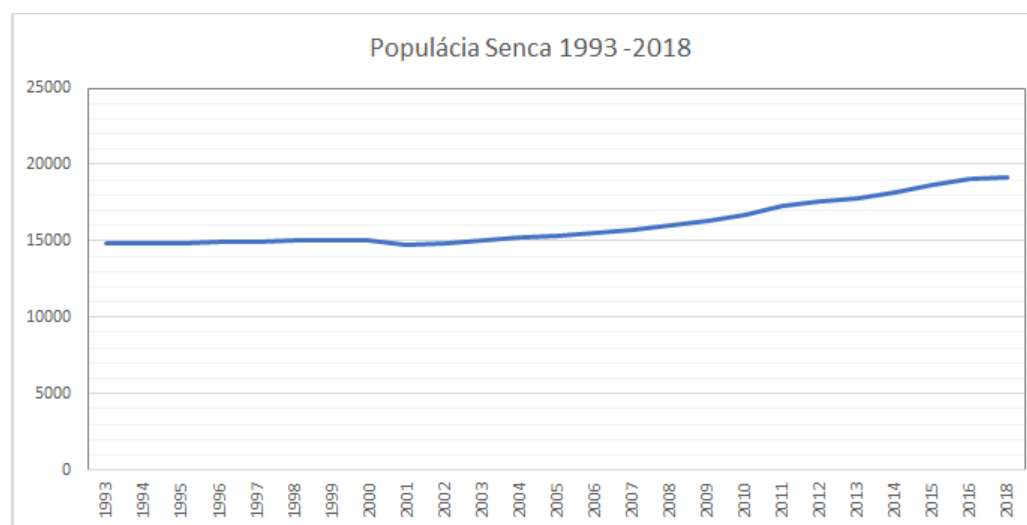
- Podpora infraštruktúry alternatívnych palív
- Zníženie poplatku za zápis do evidencie vozidiel v SR pre motorové vozidlá na alternatívne palivá o 50 %
- Zavádzanie nízkoemisných zón
- Zabezpečenie informovanosti účastníkov cestnej premávky o umiestnení, type a vybavení dobíjajúcich a plniacich staníc prostredníctvom systémov IDS
- Osveta na školách; informovanosť o nových zručnostiach a vedomostiach v školstve.

## MESTO SENEC

### VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA MESTA A OKOLIA

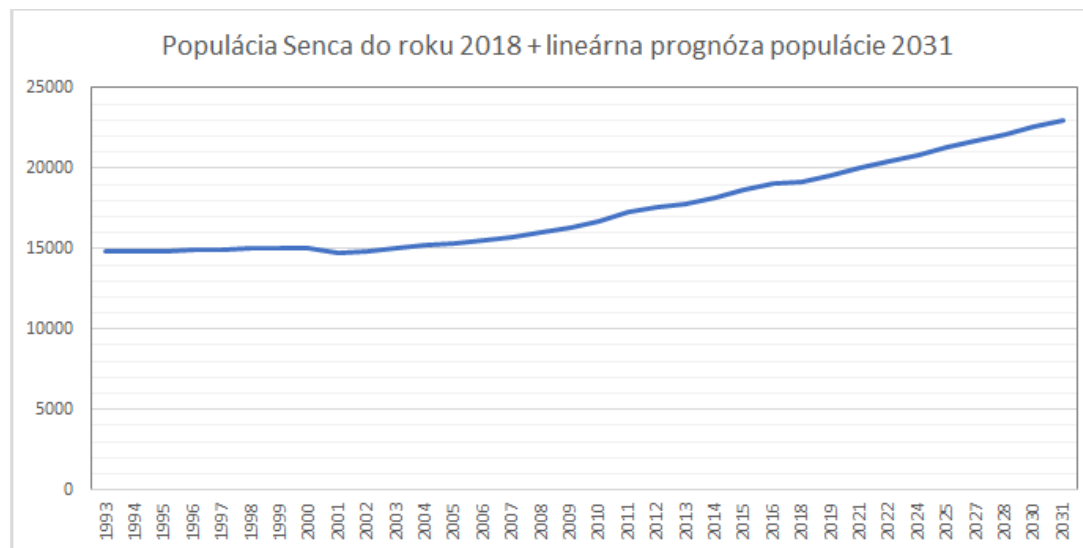
#### ŠTATISTICKÉ UKAZOVATELE

Vývoj počtu obyvateľov mesta Senec má od roku 1993 (14 810 obyvateľov) až po súčasnosť stúpajúcu tendenciu (rok 2018 - 19 148 obyvateľov). (Zdroj:statistics.sk)

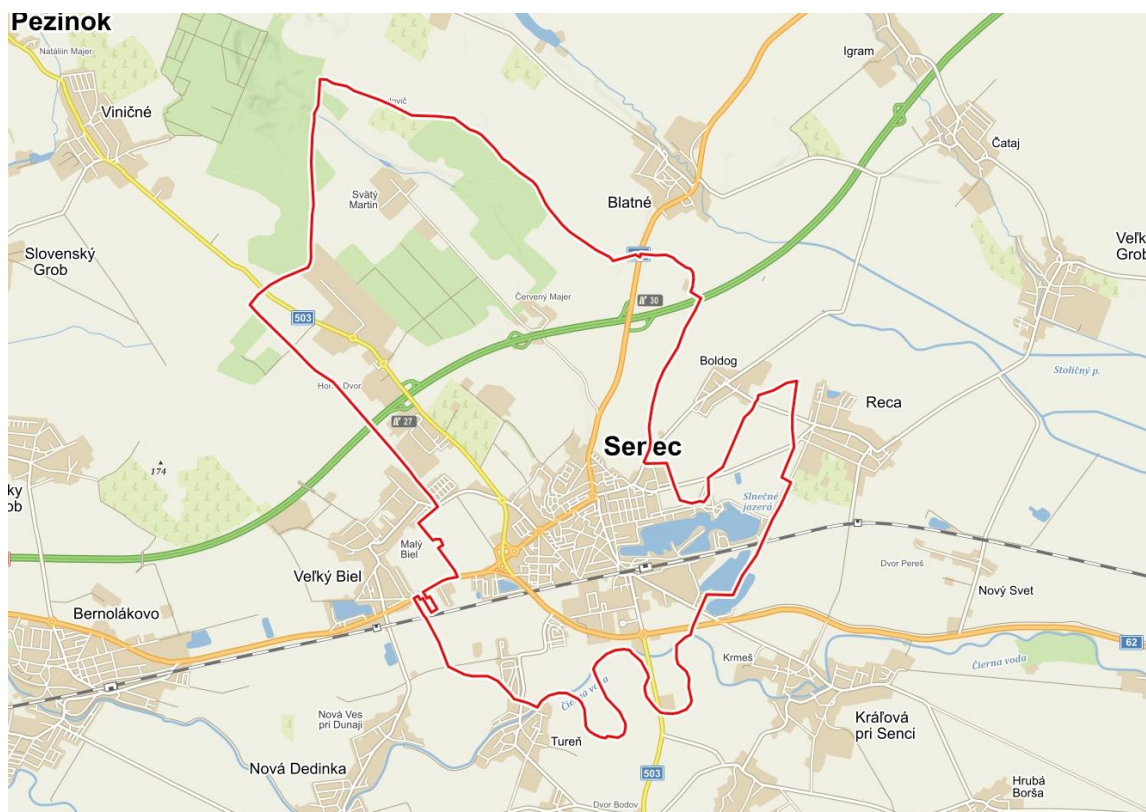


#### Demografia Mesta Senec od roku 1993 do roku 2018

Ak uvažujeme s odhadom prírastku obyvateľstva na úrovni obdobia posledných rokov, je možné predpokladať dosiahnutie populácie 22 572 obyvateľov v roku 2030.



Demografia Mesta Senec od roku 1993 do roku 2018 vrátane odhadu nárastu demografie v strednodobom horizonte



Územie Mesta Senec

(Zdroj: mapy.cz)



---

## ÚVOD K DOPRAVE

Na území Európskej únie (EÚ) je v súčasnosti až 94 % energetických potrieb dopravy zabezpečovaných s využitím fosílnych palív. Na to nadväzuje miera emisného zaťaženia na území EÚ a jej negatívny vplyv na život obyvateľov v oblastiach s vysokou mierou dopravy. Je dôležité uvedomiť si, že dnešné mestá EÚ poskytujú domov až 72 % obyvateľov EÚ, ktorých podiel na HDP predstavuje až 85 %. Dlhodobé prognózy demografie EÚ poukazujú na fakt nárastu počtu obyvateľov miest až na hodnotu 80 % z celkovej populácie EÚ.

Jedným z opatrení pre zabezpečenie dopravy moderných miest EÚ pre potreby uspokojenia dopytu obyvateľstva v oblasti mobility ako aj prepravy služieb, je implementácia dopravných prostriedkov, ktoré počas svojho životného cyklu zabezpečia elimináciu negatívneho environmentálneho dopadu. Jedným z opatrení je využitie nízkouhlíkovej mobility v mestách EÚ. Negatívny dopad z prevádzky dopravnej činnosti na človeka a životné prostredie (a odstraňovanie týchto následkov) je označované ako externý náklad dopravy. V mestskej premávke ide najmä o znečisťovanie ovzdušia, emisie hluku, dopravné kolízie ako aj kapacitné preplnenie územia. Preto, ďalším opatrením je internalizácia externých nákladov čo znamená ich spredmetnenie a pripísanie tým, ktorý ich spôsobujú a nesú za ne zodpovednosť (Zdroj: [http://www.telematika.cz/tp/etoll/contributions/ID05\\_Komora.pdf](http://www.telematika.cz/tp/etoll/contributions/ID05_Komora.pdf), [http://www1.enviroportal.sk/pdf/indikatory/0037/3730/26\\_DOPR\\_internal\\_external.pdf](http://www1.enviroportal.sk/pdf/indikatory/0037/3730/26_DOPR_internal_external.pdf)). Takýmto spôsobom je možné motivovať znečisťovateľa so zreteľom znížiť negatívne dopady svojej dopravnej činnosti (Zdroj: <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/198909/EU+Research+%26+Innovation+for+and+with+cities/be48ba08-ffb5-4ee8-b928-2dfd2ad73dfe>, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52016DC0501>, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases/transport-emissions-of-greenhouse-gases-10>, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity\\_price\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity_price_statistics)).

Podľa štatistických údajov produkuje doprava v zóne Bratislavského kraja vyššiu mieru znečistenia než napr. vykurovanie. Tento fakt je dôsledkom vysokého dopravného zaťaženia diaľnice D1 s intenzitou viac ako 80 000 vozidiel denne (Zdroj: [www.shmu.sk/File/oko/rocnky/SHMU\\_Sprava\\_o\\_kvalite\\_ovzdušia\\_SR\\_2017.pdf](http://www.shmu.sk/File/oko/rocnky/SHMU_Sprava_o_kvalite_ovzdušia_SR_2017.pdf)).

---

## VOZIDLOVÝ PARK MESTA SENEČ

V súčasnosti (december 2018) má mesto Senec vo vlastníctve celkovo 14 vozidiel s hmotnosťou do 3,5 t a z toho 11 ks osobných vozidiel, 2 ks úžitkových vozidiel a 1 ks minibusu.

Súpis referentských vozidiel MsÚ Senec

Referentské vozidlá MsÚ				
---	vozidlo	priemerná spotreba [l]	zdvihový objem motora [cm <sup>3</sup> ]	ročný prebeh [km]
1	Super B	7,2	osobné 1798cm <sup>3</sup>	6000
2	Š-Fabia sedan	6	osobné 1189cm <sup>3</sup>	2100
3	Dacia Logan Van	7,7	mini van 1598 cm <sup>3</sup>	8400
4	Škoda Roomster	6,2	praktik 1198 cm <sup>3</sup>	6020
5	Citroen Berlingo	6,5	osobne 1598 cm <sup>3</sup>	6500
6	Škoda Fabia	5,5	osobné 1390 cm <sup>3</sup>	5800
7	Seat Ibiza	6,4	osobné 1390 cm <sup>3</sup>	3200
8	Wv Polo	5,5	osobné 1390 cm <sup>3</sup>	5400
9	Citroen Jumper	7,2	minibus 2198 cm <sup>3</sup>	2600
10	Škoda Superb	6,2	osobné 1984 cm <sup>3</sup>	5400
11	Š-Fabia combi	6,5	osobné 1197 cm <sup>3</sup>	6200
12	Dacia Duster	6,5	osobne 1598cm <sup>3</sup>	7200
Zásahové a referentské vozidlá MsP				
1	Š-Fabia combi	5,9	osobné 1189 cm <sup>3</sup>	3600
2	Š-Fabia combi	6,5	osobné 1189 cm <sup>3</sup>	16000
3	Š-Fabia combi	4,8	osobné 1197 cm <sup>3</sup>	13500
4	Škoda Rapid	6,5	osobne 1197 cm <sup>3</sup>	21000
Vozidlá údržby mesta				
1	KIA 2500	10	malé nákladné 2500cm <sup>3</sup>	5700
2	Š-Fabia combi	5,5	osobné 1189cm <sup>3</sup>	6100

MESTSKÁ HROMADNÁ DOPRAVA MESTA SENEC

V súčasnosti je mestská hromadná doprava (MHD) mesta zabezpečená dvomi autobusovými linkami s využitím dvoch vozidiel Irisbus IVECO First FCLLI s prepravnou kapacitou 22 miest na sedenie a 15 miest na státie, vrátane miesta na kočíky alebo invalidný vozík (rozmer vozidla: 8040 mm, 2350 mm, 2855 mm).

Pre stanovenie uhlíkovej stopy autobusov s konvenčným pohonom je potrebné identifikovať vstupné parametre ako sú:

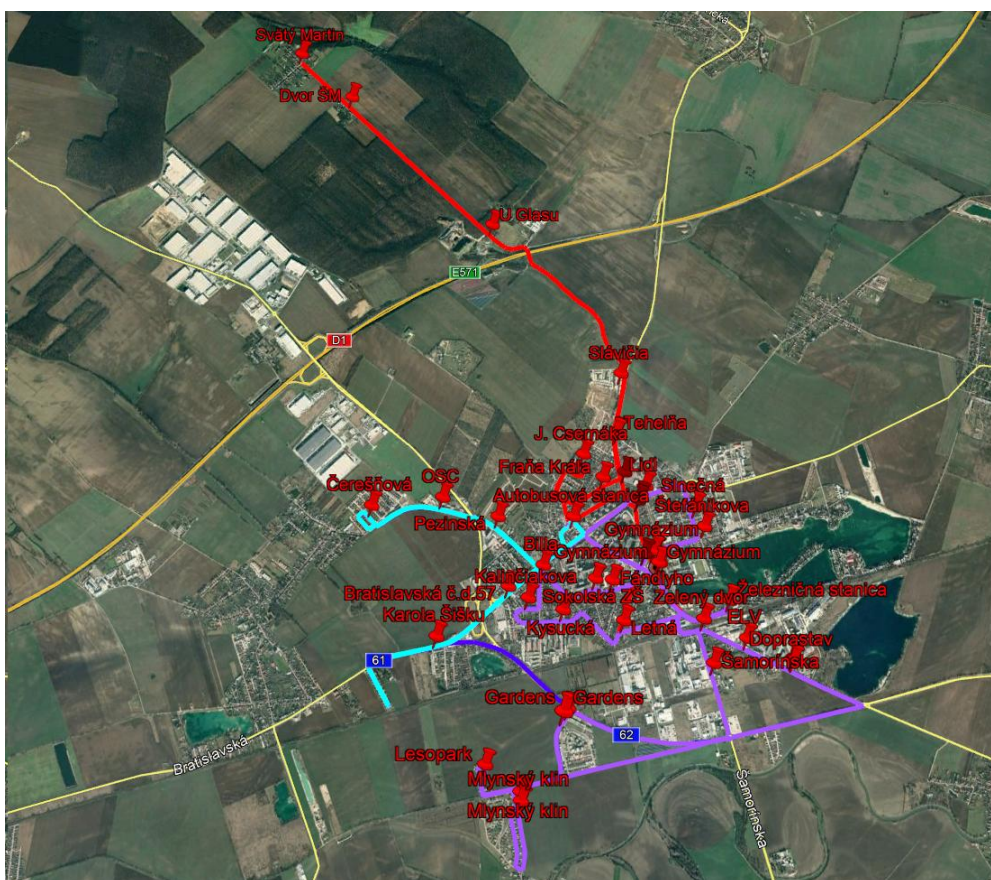
- trasa jazdy, kilometrový nájazd vozidla, typ pohonu, spotreba, počet jász, vyťaženosť a pod. Výpočty denných nájazdov liniek sú na základe dostupných informácií o dennom nájazde. Celková hodnota ročného nájazdu vozidiel MHD predstavuje 86 400 km. Náklady na ročnú prevádzku MHD Senec sú približne na úrovni 116 640 € pri uvedenom ročnom nájazde.





- **spotreba paliva/energie**

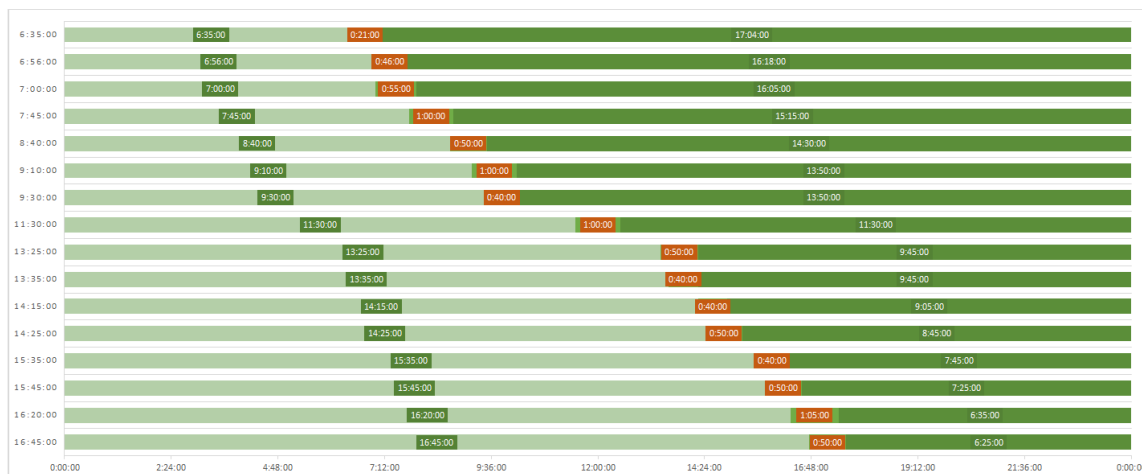
V súlade s normou EN 16258 “Methodology for calculation and declaration of energy consumption and GHG emissions of transport services” je metodológia výpočtu emisného zaťaženia, ktorá bola následne zaradená do slovenského normalizačného systému s označením STN EN 16258:2013 ako “Metodika výpočtu a deklarovania spotreby energie a emisií skleníkových plynov z dopravných služieb” pre nákladnú a osobnú dopravu.



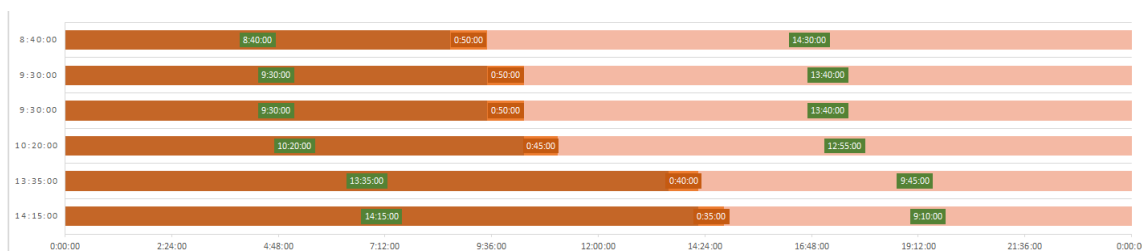
Náhľad trasovania liniek MHD Senec

- **Spotreba energie a produkcia emisií**

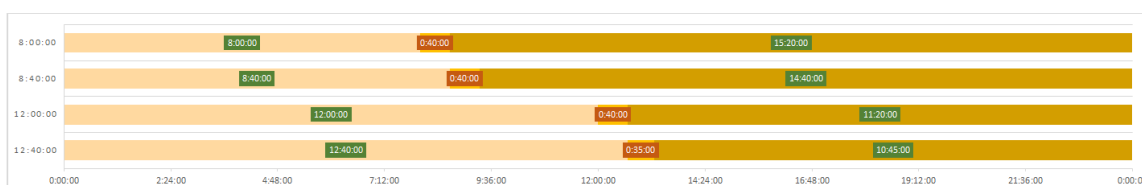
Pri výpočte energetickej náročnosti prevádzky vozidiel a s tým súvisiacich emisií sa zahŕňajú aj emisie, ktoré sú naviazané na procesy spojené s výrobou palív, resp. získavaním energie, čo zahŕňa okrem výroby aj distribúciu pohonnej hmoty / energie).



#### Vytaženie MHD Senec počas pracovných dní



#### Vytaženie MHD Senec počas soboty



#### Vytaženie MHD Senec počas sviatkov

Pri odhadovanej spotrebe paliva 12 L paliva na 100 km jazdy minibusu je hodnota energetickej spotreby v cykle W-t-w na úrovni 142,33 kWh a 119,67 kWh pri cykle T-t-w, pričom hodnota emisií CO<sup>2</sup>e je pri cykle W-t-w 38,88 kg a pri cykle T-t-w 32,04 kg. Celková ročná hodnota emisií CO<sup>2</sup>e pri prevádzke minibusu s ročným nájazdom na úrovni 86 400 km je 33,60 t CO<sup>2</sup>e, pričom na pohon konvenčného vozidla sa spotrebuje energia 119,67 kWh stanovená na základe mernej energie použitého druhu paliva.

V prípade použitia elektricky poháňaného vozidla pre MHD je možné úplne eliminovať priame emisie vozidla. Pri spotrebe elektrickej energie 52,63 kWh/100 km jazdy sú nepriame emisie 19,47 kg CO<sup>2</sup>e/100 km jazdy, resp. 16,82 t CO<sup>2</sup>e/86 400 km jazdy. Úspora nepriamych emisií CO<sup>2</sup>e je 47,50 % v porovnaní s konvenčným vozidlom MHD.

*Porovnanie základných údajov konvenčného minibusu a jeho elektrickej verzie*

Konvenčné vozidlo MHD		
ročný nájazd [km]	Spotreba energie na 100 km [kWh]	Priame emisie CO <sub>2</sub> e [kg/100 km]
86 400	119,67	32,04
Elektrická verzia vozidla MHD		
ročný nájazd [km]	Spotreba energie na 100 km [kWh]	Nepriame emisie CO <sub>2</sub> e [kg/100 km]
86 400	52,63	19,47

V prípade analýzy emisného zaťaženia z prevádzky vozidiel MÚ a MsP boli realizované výpočty priamych emisií týchto vozidiel, ktoré dosahujú pri celkovom ročnom nájazde od 22,11 t CO<sub>2</sub>e až 27,09 t CO<sub>2</sub>e. pozn. doplniť typy pohonov vozidiel - benzínový / naftový.

V prípade uvažovania náhrady týchto konvenčných vozidiel elektrickými vozidlami je možné dosiahnutie celkových nepriamych emisií na úrovni 7,09 t CO<sub>2</sub>e. To v porovnaní s konvenčnými verziami vozidiel predstavuje emisnú úsporu 15,02 - 20 t CO<sub>2</sub>e. Pri výpočte bolo uvažované s náhradami konvenčných vozidiel elektromobilmi, ktorých špecifikácia bola približná špecifikácii pôvodných vozidiel. Odhad nákladov na vozový park s elektromobilmi predstavuje 583 450 € bez nabíjacej infraštruktúry.

#### Existujúca nabíjacia infraštruktúra

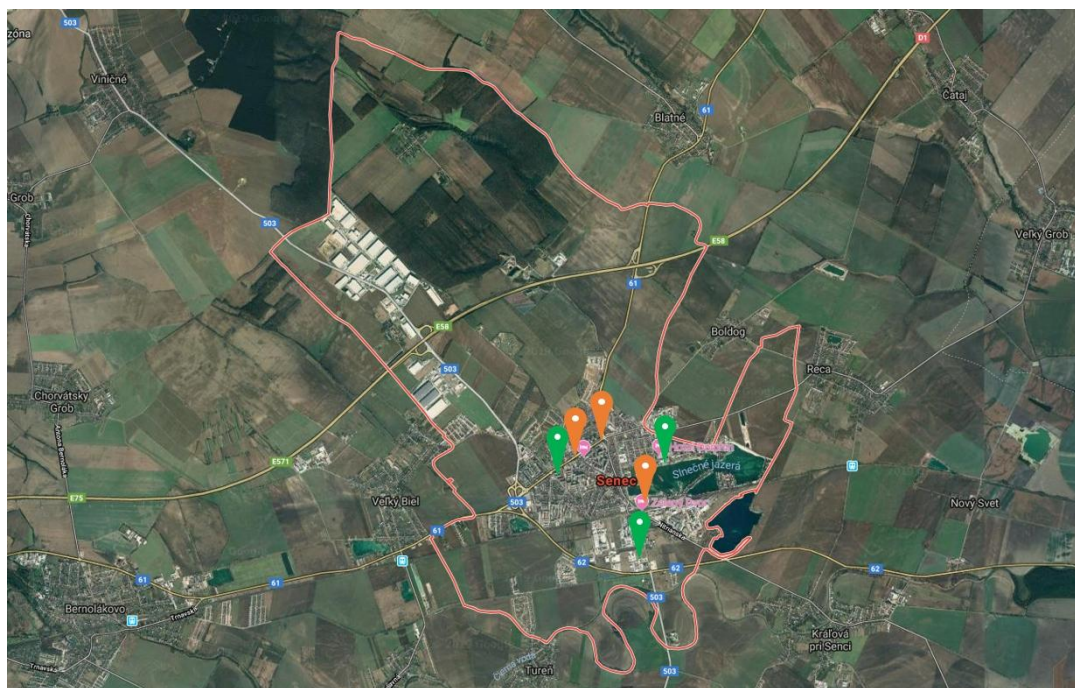
V súčasnosti sa na území mesta Senec nachádzajú nabíjacie stanice na čerpacej stanici Shell a na parkovisku obchodného domu spoločnosti Billa. Nabíjaciu stanicu na čerpacej stanici prevádzkuje spoločnosť GreenWay. Nabíjacia stanica umožňuje súčasné nabíjanie dvoch vozidiel prostredníctvom konektoru Typ 2. Nabíjacia stanica na parkovisku Billy disponuje výkonom 2 x 22 kW a taktiež konektorom Typ 2.

Ďalšie budovanie nabíjacích staníc v súlade s PHSR mesta Senec plánované v horizonte 2028 nasledovne:

- Mesto Senec je zapojené do medzinárodného projektu eGUTS (Electric, Electronic and Green Urban Transport Systems) realizovaného prostredníctvom Interreg Danube Transnational Programme. V rámci tohto projektu by mali byť vybudované nabíjacie stanice pre elektromobily s výkonom 2 x 22 kW a konektorom Typ 2. "Jedna nabíjacia stanica bude zriadená v areáli Železničnej ulice pri TIOPe a železničnej stanici, druhá na Mierovom námestí, alternatívne na Námestí 1. mája (MsÚ Senec 2018)." [PHSR Senec 2019 ] Súčasne sa s touto aktivitou realizuje aj umiestnenie 8 ks elektrobicyklov v areáli MÚ Senec. (01/2019 - 12/2021) [PHSR Senec 2019 ]
- Vybudovanie ďalších nabíjacích staníc pre elektromobily, plán do roku 2028

*Prehľad nabíjacej infraštruktúry mesta Senec*

Prevádzkovateľ	Lokalita	Dostupnosť	Typ konektora	Tarifikácia	Stav
Greenway	Shell Senec, Šamorínska 4155/8A, 903 01,	nabíjanie pre klientov	Typ 2	Greenway	realizované
Billa	Svätoplukova 1A, 903 01 Senec	N/A	Typ 2	N/A	realizované
-	Železničná stanica Senec	N/A	Typ2	N/A	v príprave
-	Mierové námestie / Námestie 1. mája	N/A	Typ 2	N/A	v príprave
ZSE	Hotel Senec, Slnéčné jazera - sever	pre hostí hotela / verejnosť	Typ 2	N/A	realizované



*Nabíjacia infraštruktúra Mesta Senec, existujúca (zelená farba), plánovaná (oranžová farba)*

Doplnenie a využívanie novej nabíjacej infraštruktúry si vyžiada navýšenie spotreby elektrickej energie. Len v prípade vozidiel mesta je odhadovaná ročná spotreba na úrovni 19,16 MWh ročne.

Senec má podľa Správy o hodnotení územnoplánovacej dokumentácie –územný plán mesta Senec z roku 2016 počet 8796 ekonomicky aktívnych obyvateľov, z ktorých až 86,6 % odchádza za prácou mimo obce, čo predstavuje 7617 obyvateľov. Ak je predpokladaný nárast elektro mobility týchto obyvateľov a zároveň sa uvažuje teoretický denný nájazd 40 km a odhadom spotreby elektrickej energie 6 kWh, tak na zabezpečenie energetických potrieb ich elektromobilov je nutné dodať približne 23 MWh elektrickej energie denne (resp. ročne 5,67 GWh). Predchádzajúci prepočet sa

vzťahuje na prípad, ak by 50 % počtu ekonomicky aktívnych obyvateľov použilo na dochádzanie za prácou ako dopravný prostriedok elektromobil. Na základe variantu I. SHÚP je celková odhadovaná výkonová rezerva 61 541 kW a v prípade II. variantu ide o 72 629 kW.

## DOPRAVA V SENCI A BLÍZKOM OKOLÍ

### ZÁKLADNÉ ÚDAJE O SIETI CESTNÝCH KOMUNIKÁCIÍ

Základné údaje o sieti cestných komunikácií okresu Senec platných k 1.1.2018 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

*Údaje o sieti cestných komunikácií – okres Senec*

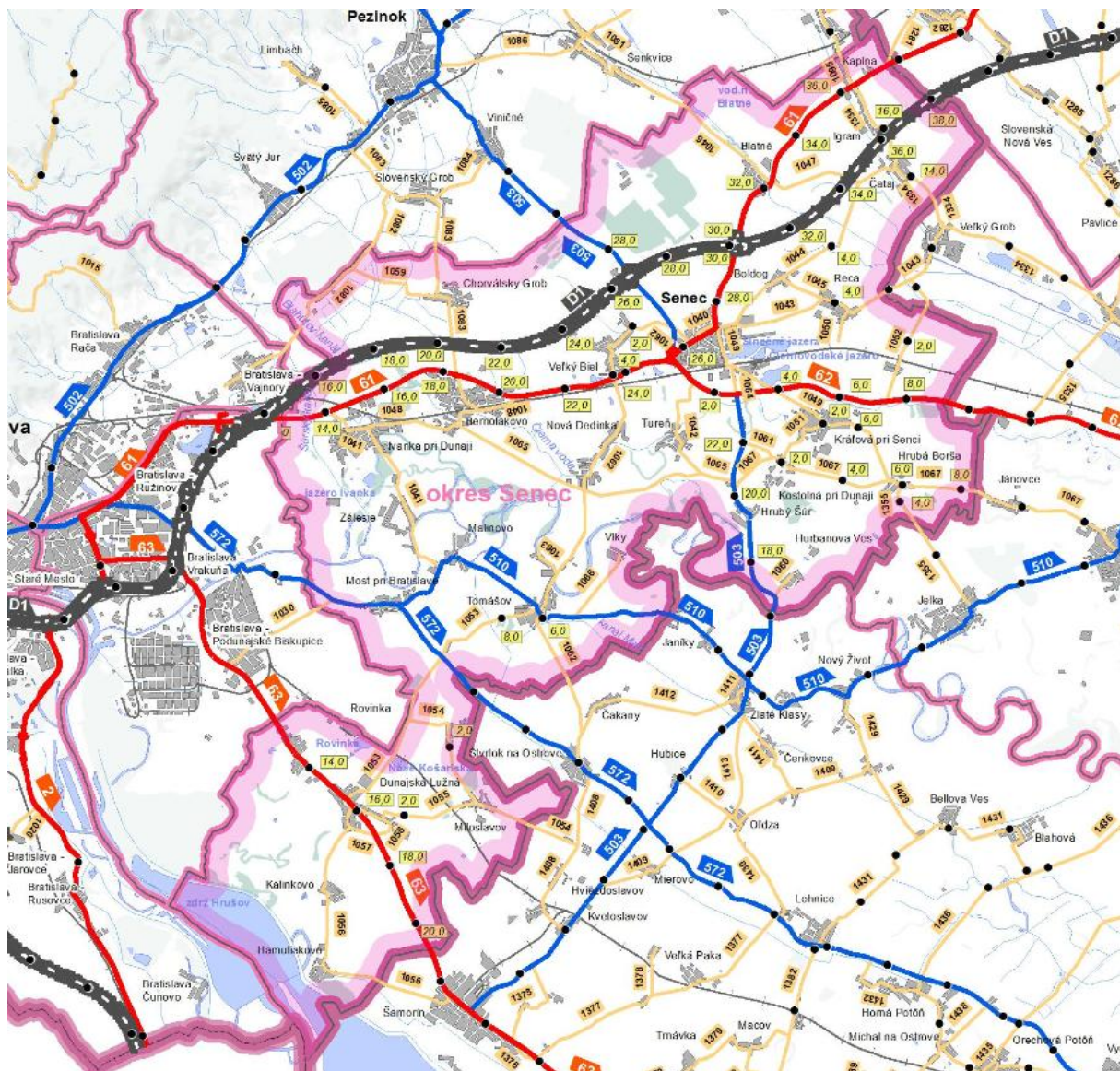
*(zdroj: ssc.sk)*

	ROZLOHA ÚZEMIA [km <sup>2</sup> ]	360
	POČET OBYVATEĽOV [ ]	81 412
<b>DĹŽKA:</b>	CESTY "E" pre medzinárodnú premávku	31,197 km
	TRASY "TEM"	22,414 km
	"TEN-T" KORIDORY	22,414 km
	DIAĽNICE	22,414 km
	DIAĽNIČNÉ PRIVÁDZAČE	0,000 km
	RÝCHLOSTNÉ CESTY	0,000 km
	PRIVÁDZAČE RÝCHLOSTNÝCH CIEST	0,000 km
	CESTY I. TRIEDY	42,946 km
	CESTY II. TRIEDY	28,280 km
	CESTY III. TRIEDY	139,429 km
	CESTY I., II. a III. TRIEDY SPOLU	210,655 km
	<b>DIAĽNICE, RÝCHLOSTNÉ CESTY A CESTY SPOLU</b>	<b>233,069 km</b>
<b>HUSTOTA CESTNEJ SIETE:</b>		<b>0,648 km/km<sup>2</sup></b>
		<b>2,863 km/tis.obyvateľov</b>

Pozn.: TEM (TRANS-EUROPEAN NORTH-SOUTH MOTORWAY PROJECT), TEN-T (Trans-European Transport Networks)

Uvedené údaje o cestnej sieti ukazujú, že okres je súčasťou rozvinutej aglomerácie okolia hlavného mesta SR (hustota cestnej siete SR je 363 km/tis. km<sup>2</sup> resp. 3,3 km/tis. obyvateľov).

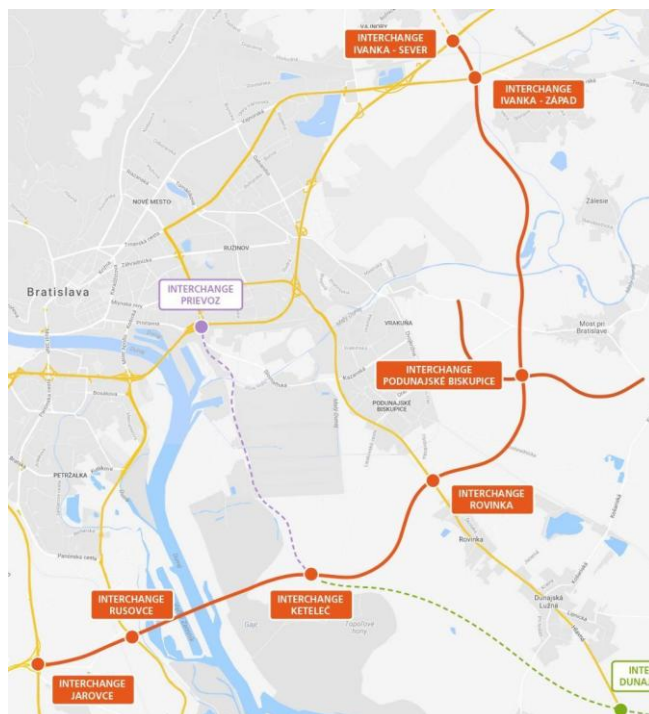
Nosnú časť cestnej dopravy v okrese obsluhujú diaľnica D1 a cesty 1. triedy I/61, I/62 a I/63 a cesty 2. triedy II/503, II/510 a II/572. Vidieť, že tieto cesty (okrem II/503) sú v radiálnom usporiadaní a obsluhujú prevažne dopravu súvisiacu s hl. mestom Bratislava.



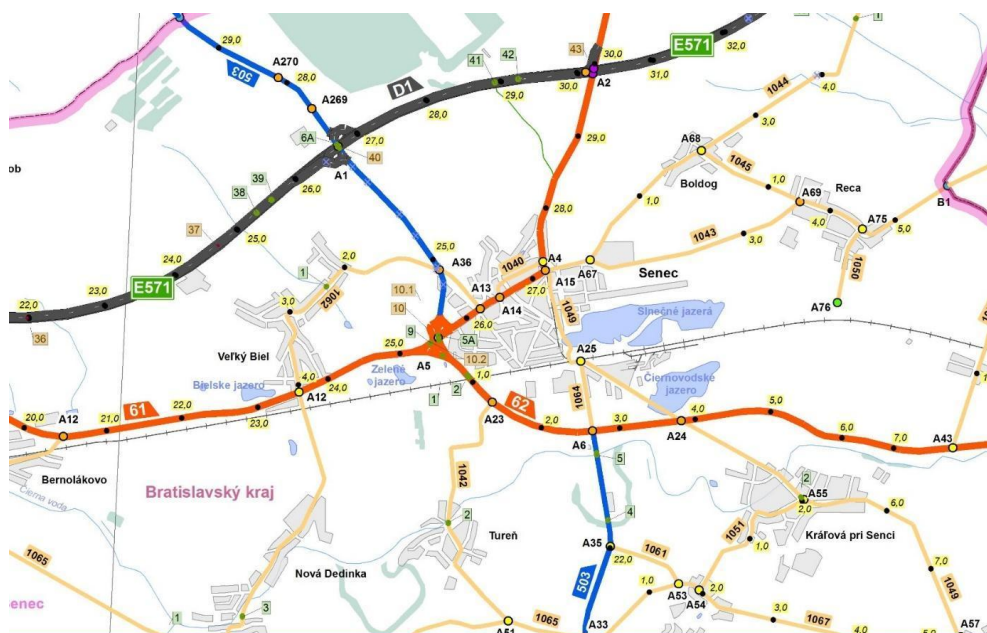
Okres Senec - stav cestnej siete k 1.1.2018

(zdroj: ssc.sk)

Súčasnú okružnú usporiadanosť (II/503) v budúcnosti doplní diaľnica D4 (diaľničný obchvat) a radiálne bude cestná sieť doplnená o rýchlostnú cestu R7.



Projekt diaľnice D4 a rýchlostnej cesty R7  
(zdroj: d4r7.com)



Cestná sieť – Senec a okolie  
(zdroj: ssc.sk)



Dopravu v meste Senec rozhodujúcou mierou ovplyvňujú diaľnica D1, cesty 1. triedy I/61 a I/62 a cesta 2. triedy II/503.

*Cesty s rozhodujúcim vplyvom na mesto Senec*

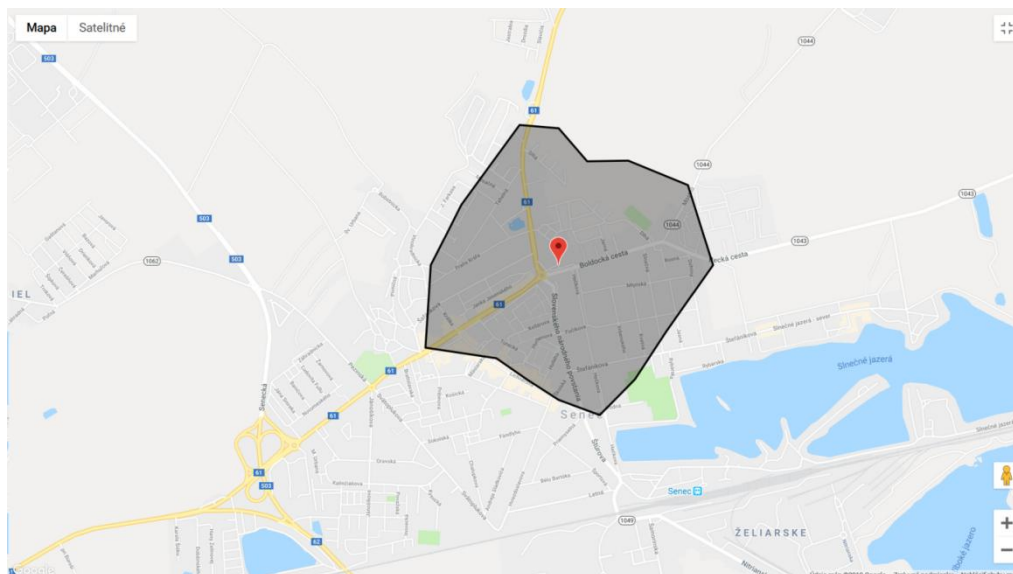
*(zdroj: ssc.sk)*

TRIEDA	ČÍSLO	DLŽKA [km]
DIAĽNICA	D1 *	22,414
<b>DIAĽNICA SPOLU :</b>		<b>22,414</b>
CESTA I. TRIEDY	I/61 *	24,718
	I/62 *	9,445
	I/63	8,783
<b>CESTA I. TRIEDY SPOLU :</b>		<b>42,946</b>
CESTA II. TRIEDY	II/503 *	12,469
	II/510	10,053
	II/572	5,758
<b>CESTA II. TRIEDY SPOLU :</b>		<b>28,280</b>

## DOSTUPNOSŤ

Nasledujúce príklady ilustrujú dostupnosť vybraného bodu záujmu v rámci Mesta Senec - konkrétne predajne reťazca Lidl. Tieto tzv. isochrony boli generované pre prípad chôdze a prípad jazdy vozidlom, no bez zohľadnenia aktuálnej dopravnej situácie (t.j. akoby bez obmedzení aktuálnou premávkou).

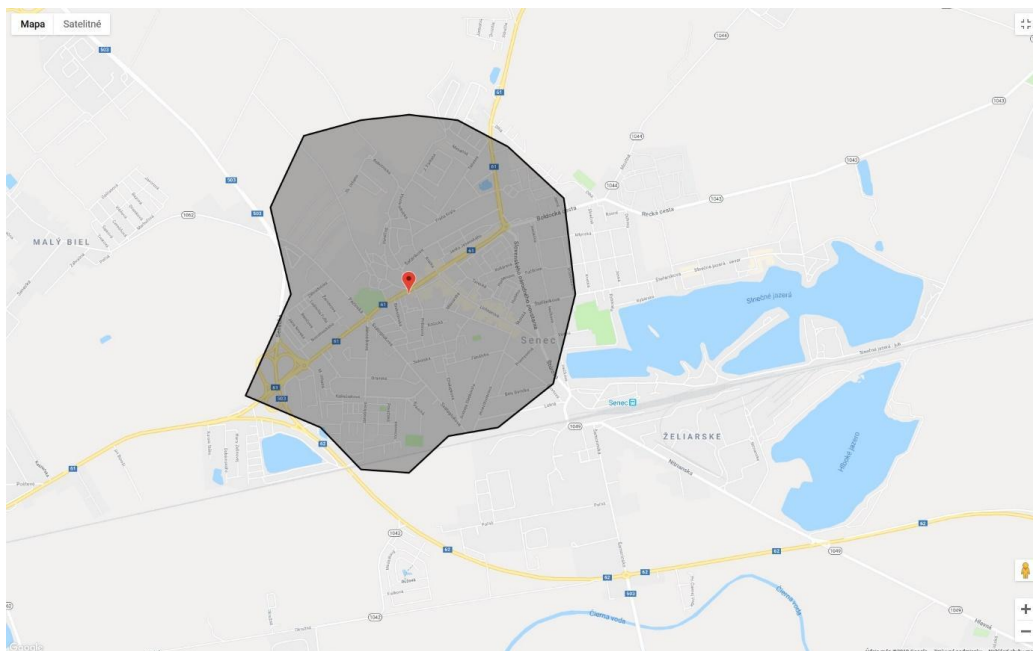
Vidieť, že aj napriek zvolenej pomerne miernej pešej dostupnosti 10 minút, spádová oblasť tvorí relevantnú časť Mesta.



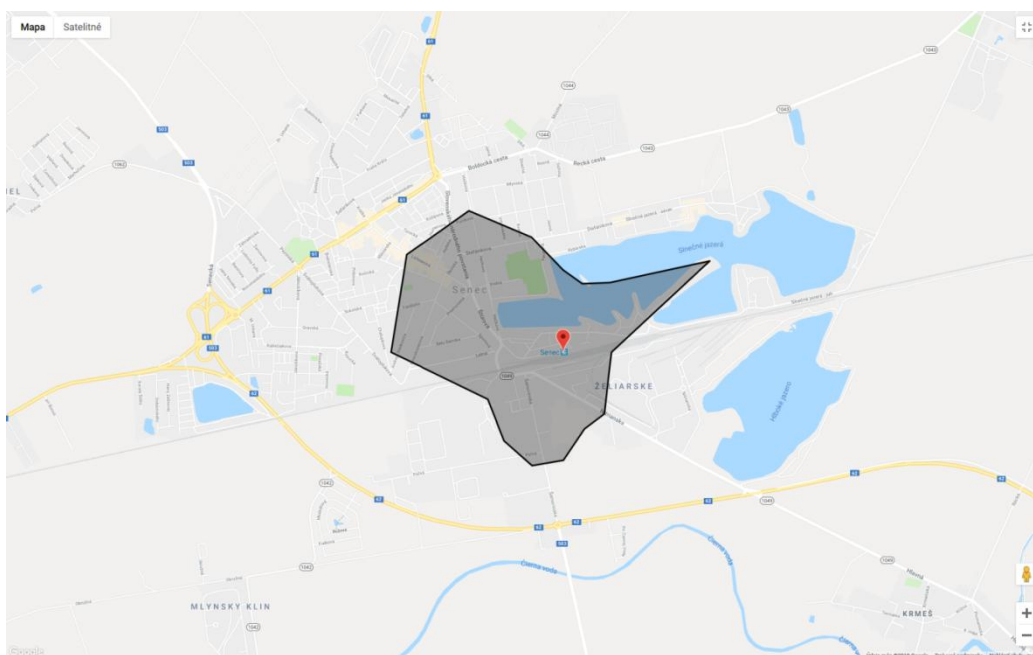
*Pešia dostupnosť - príklad 10 min. pešej dostupnosti predajne Lidl*



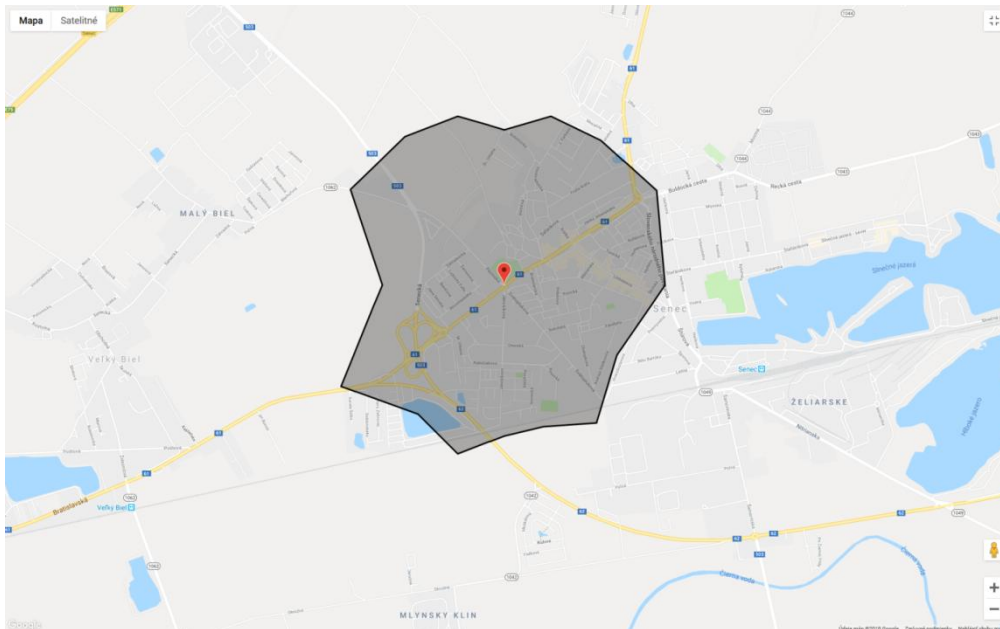
(zdroj: <https://isochrone.dugwood.com/index.html>)



*Pešia dostupnosť - príklad 15 min. pešej dostupnosti pošta v centre Senca*

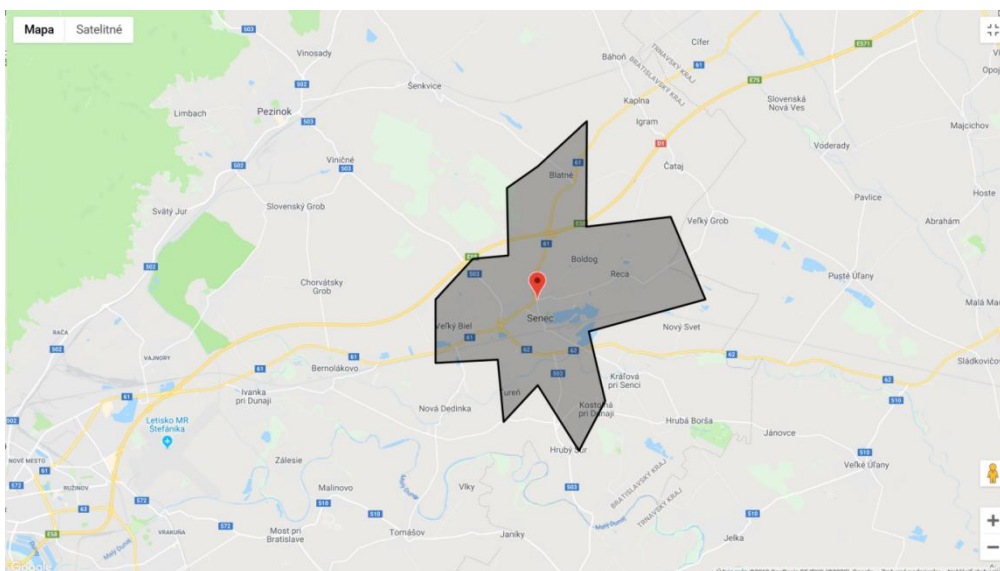


*Pešia dostupnosť - príklad 15 min. pešej dostupnosti železničnej stanice*



*Pešia dostupnosť - príklad 15 min. pešej dostupnosti cintorína*

V prípade dostupnosti vozidlom je situácia odlišná, podľa očakávaní je oblasť pokrytia podstatne väčšia, no treba pripomenúť, že v reálnej situácii (po zohľadnení časových strát) bude dostupnosť vozidlom značne menšia a takáto dostupnosť bude značne determinovaná aktuálnou dopravnou situáciou.



*Dostupnosť vozidlom - príklad 10 min. dostupnosti vozidlom predajne Lidl (bez zohľadnenia dopravnej situácie)*

Vyššie uvedené treba posudzovať v kontexte dvoch hlavných aspektov:

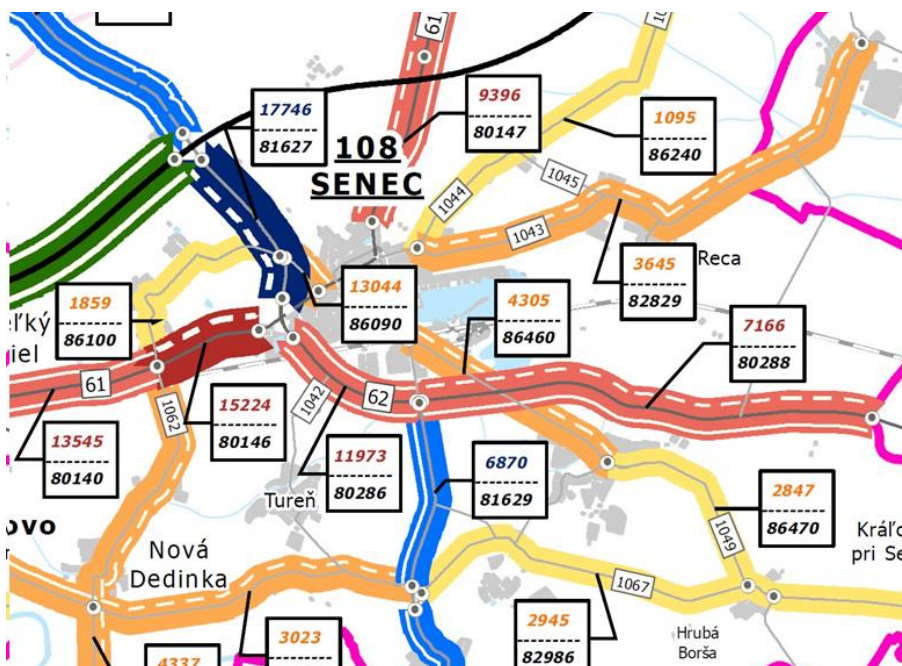
- z časového hľadiska nekonkurenčná MHD a
- podiel ekonomicky aktívnych obyvateľov, ktorí odchádzajú za prácou mimo Mesta Senec (približne 85%) - vo veľkej miere sa to deje osobnými automobilmi, ktorými obslúžia aj potreby svojej rodiny (rozvoz a zvoz detí) a to v časoch ranej a poobedňajšej špičky.

To indikuje potrebu rozvíjať MHD a prispôbiť ju potrebám obyvateľstva a tiež rozvíjať ekologické spôsoby dopravy, predovšetkým nemotorovú, t.j. pešiu a cyklistickú.

#### ZAŤAŽENIE CESTNEJ SIETE – CSD 2015

Hodnotenie zaťaženia cestnej siete vychádza z celoštátneho sčítania dopravy z roku 2015 (CSD 2015), ktoré zastrešuje Slovenská správa ciest.

Senec – širšie vzťahy



Senec – širšie vzťahy

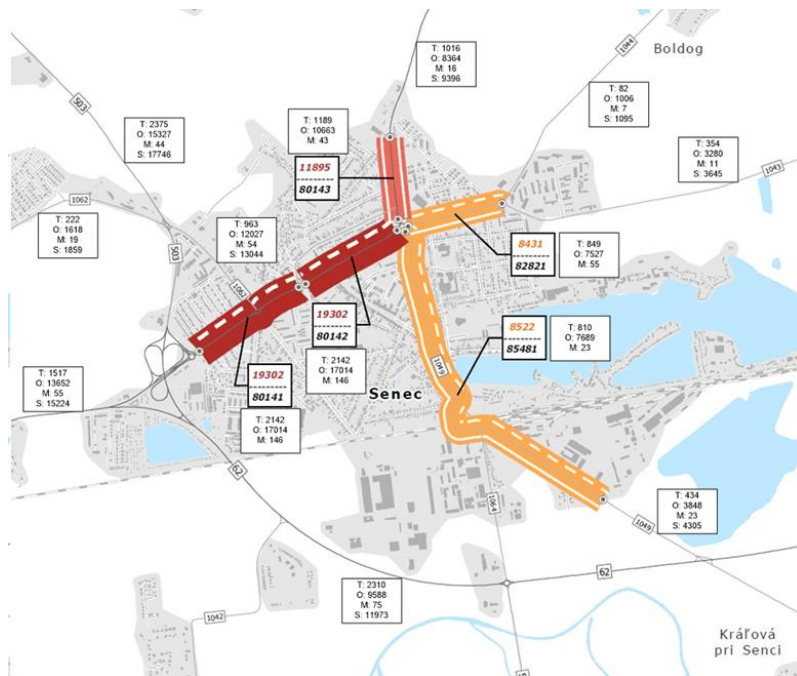
(zdroj: ssc.sk)

Pozn.:  hodnota RPDI  
číslo sčítacieho úseku (RPDI - ročný priemer denných intenzít)

Pre úplnosť, RPDI na D1 na úseku medzi Bratislavou a križovatkou "Senec" je takmer 63000 vozidiel.

Senec – mesto a blízke okolie





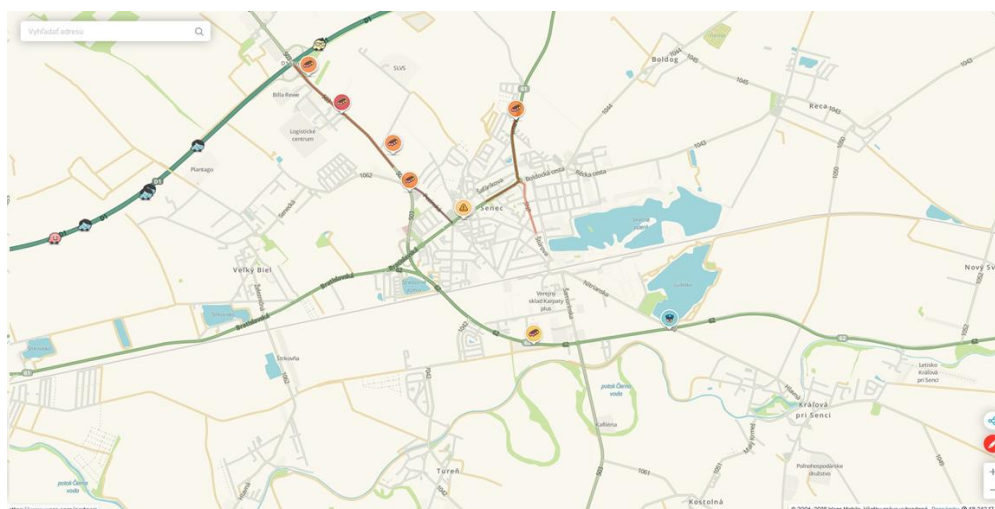
*Senec – mesto a blízke okolie*

(zdroj: ssc.sk)

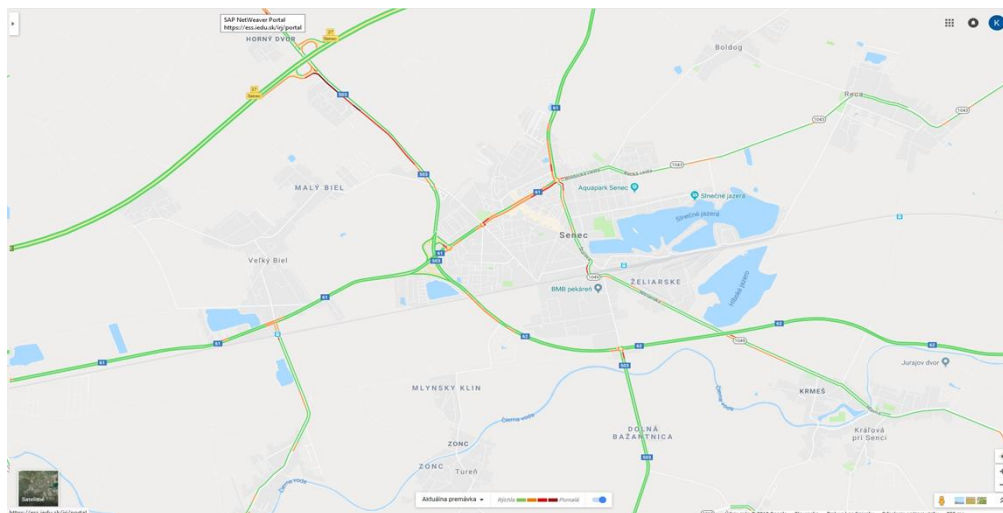
Pozn.: T – nákladné vozidlá celkom, O – osobné automobily, M – motocykle, S – súčet všetkých vozidiel

Príklady dopravnej situácie v Meste Senec

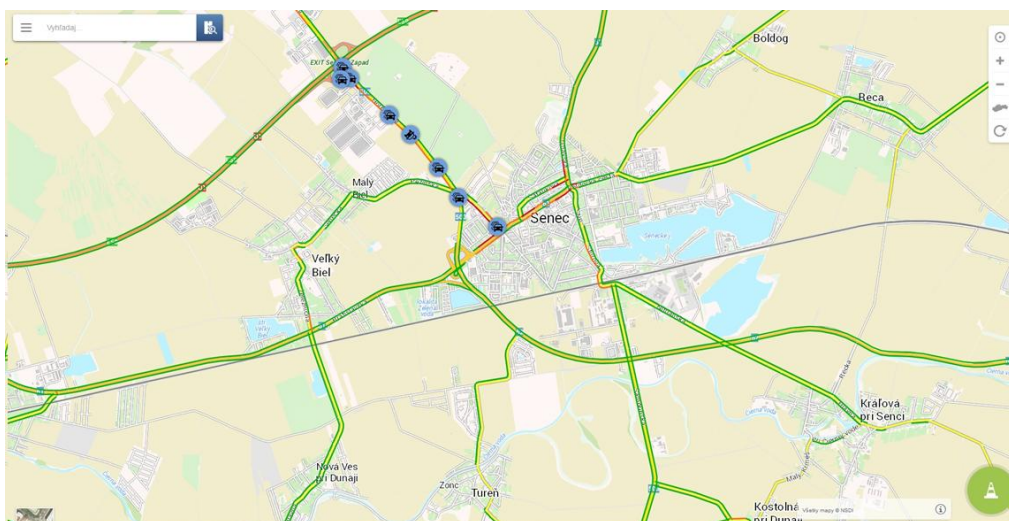
Pre sledovanie dopravnej situácie boli použité nasledovné dostupné zdroje: Waze, Google Maps a NSDI. Príklady sú uvedené na nasledujúcich obrázkoch (12.12.2018 16:28):



*Príklady dopravnej situácie v Meste Senec 12.12.2018 o 16:28 - Waze*



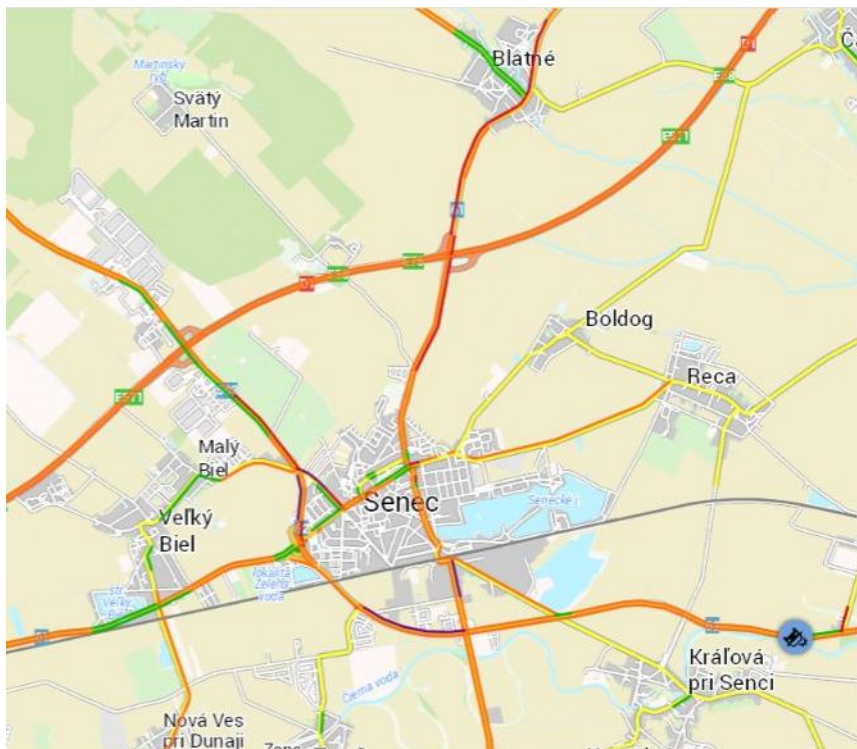
*Príklady dopravnej situácie v Meste Senec 12.12.2018 o 16:28 - Google Maps*



*Príklady dopravnej situácie v Meste Senec 12.12.2018 o 16:28 - NSDI (odoprave.info)*

Google Maps® ponúkajú informáciu nielen o aktuálnej doprave ale aj o typickej doprave (pre zvolený deň v týždni a pre denné časy od 6:00 do 22:00). Je tak vidieť ranné zvýšenie intenzít už o 6:00 (I/62 a II/503), zvýšenie intenzít v centre mesta (I/61) od 7:00 do 8:30 a od 12:45 (výraznejšie od 13:45) do 14:30, neskôr od 15:30 do 17:45 sa premávka sústreďuje v okolí okružnej križovatky pri supermarkete Lidl. Čiže aj vyššie uvedené obrázky ilustrujú typickú premávku v popoludňajších hodinách.

Naopak príklad z rána (7:30) 28.1.2019 uvedený na nižšie uvedenom obrázku ilustruje veľmi zlú dopravnú situáciu.



Príklad kongescií z rána 28.1.2019 - NSDI (odoprave.info)

#### ZAŤAŽENIE CESTNEJ SIETE VÝHLADOVO

Intenzity (RPDI) sa v mestách prognózujú na základe dopravného modelu. Pre ilustráciu sa ďalej uvádza prepočet podľa technického predpisu (TP 07/2013 Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040), ktorý sa aplikuje pre extravilán, pričom zvyčajne platí, že výhľadové koeficienty sú pre mestá vyššie ako pre extravilán.

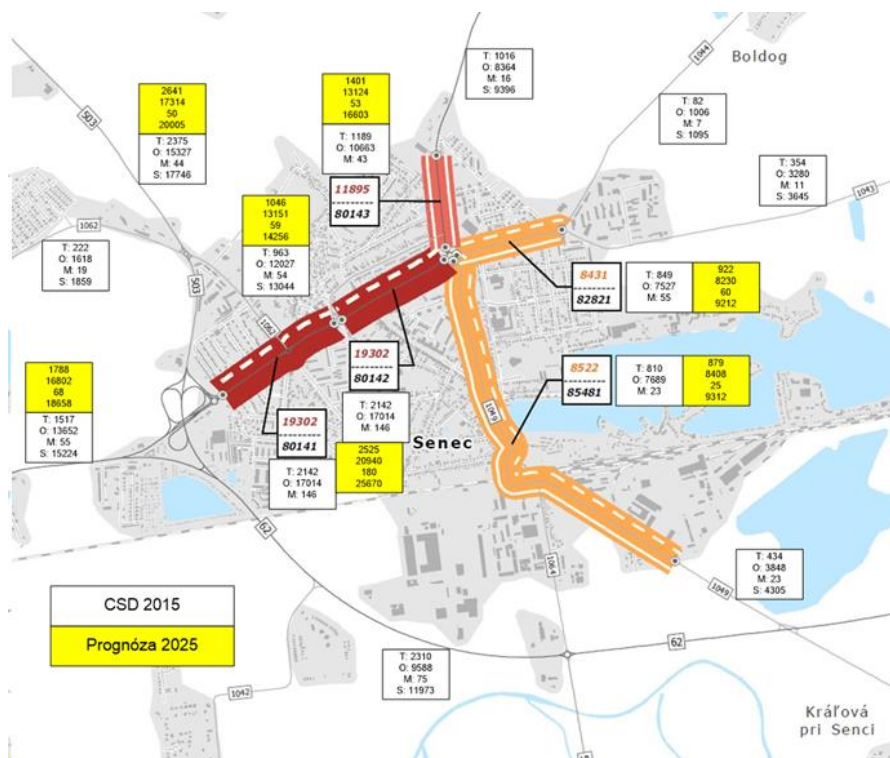
Uvedený TP uvádza Výhľadové koeficienty rastu intenzity cestnej dopravy pre každý z VÚC samostatne, pre VÚC Bratislava sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Aplikovaním uvedených koeficientov na intenzity premávky v Meste Senec je možné získať predstavu, aké budú intenzity v Meste v budúcnosti (bez zmien v regulácii alebo riadení dopravy resp. zmien dopravnej infraštruktúry - tzv. nulový variant). Príklad prognózy pre rok 2025 je uvedený na nasledujúcom obrázku.

Prognózané koeficienty rastu VÚC Bratislava

(zdroj: ssc.sk)

Cesta	Rok	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
D1,D2	Ľahké voz.	1,00	1,20	1,38	1,53	1,64	1,73	1,77
	Ťažké voz.	1,00	1,13	1,26	1,38	1,49	1,59	1,67
I. tr.	Ľahké voz.	1,00	1,17	1,32	1,44	1,54	1,62	1,67
	Ťažké voz.	1,00	1,12	1,22	1,32	1,41	1,49	1,55
II. tr.	Ľahké voz.	1,00	1,08	1,16	1,22	1,28	1,31	1,33
	Ťažké voz.	1,00	1,07	1,14	1,19	1,24	1,29	1,31
III. tr.	Ľahké voz.	1,00	1,07	1,12	1,17	1,21	1,25	1,31
	Ťažké voz.	1,00	1,05	1,09	1,14	1,19	1,23	1,25

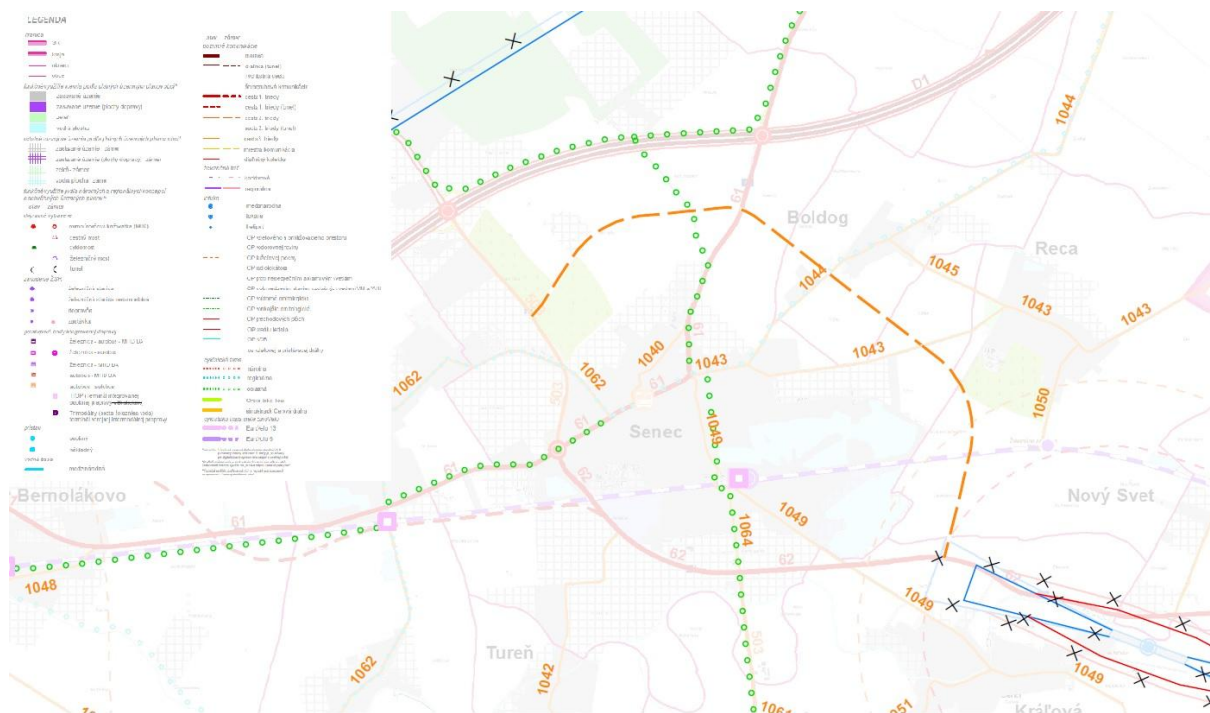


Ilustratívny prepočet intenzít v roku 2025

Dopravná infraštruktúra výhľadovo

Územný plán Bratislavského samosprávneho kraja definuje Senec ako regionálne rozvojové centrum. V oblasti dopravnej infraštruktúry v rámci zásad a regulatívov rozvoja uvádza:

- Rešpektovať koridor E 571 (II/572, I/61, I/62) Bratislava – Senec – (Nitra – Zvolen – Lučenec – Košice)
- Rešpektovať DI celoštátnej úrovne – koridor Vajnory – Senec – (Sládkovičovo – Galanta – Nové Zámky)
- Rešpektovať DI nadregionálnej úrovne – koridor (Šamorín) – Senec – Pezinok – Malacky – Záhorská Ves
- Rezervovať koridor pre obchvat mesta Senec cestou III. triedy (nová trasa) od cesty II/503 po východnom obvode mesta s prepojením cesty I/61 až po cestu I/62
- Rezervovať priestory pre terminál integrovanej osobnej prepravy Senec
- Zámer rozšíriť regionálnu cyklistickú trasu a vybudovať oblastnú regionálnu trasu



Územný plán Bratislavského samosprávneho kraja v okolí Mesta Senec – verejné dopravné vybavenie  
(zdroj: [www.region-bsk.sk](http://www.region-bsk.sk))

Zámerom teda je riešiť nielen úzke hrdlá v dopravnom systéme (napr. v cestnej infraštruktúre preložkou cesty I/61 a jej rozšírením, podobne ako aj rozšírením cesty I/62 na 4-pruh), ale aj rozšíriť ponuku multimodálnej prepravy cestujúcich (terminál intermodálnej osobnej dopravy, zvýšená ponuka vlakových spojov, súčasť Integrovaného dopravného systému, rozšírenie cyklistickej infraštruktúry, ...).



Obdobne sa pristupovalo aj pri vypracovaní Konceptie územného rozvoja cyklotrás Bratislavského samosprávneho kraja vo vzťahu k Integrovanému dopravnému systému a významným bodom cestovného ruchu z roku 2015 (aktualizovaná 2017), ktorá rieši cyklistickú dopravu ako integrálnu súčasť dopravného systému a to nielen z hľadiska funkcie v cestovnom ruchu ale aj z hľadiska jej obslužnej funkcie.



### Trasovanie cyklistickej dopravy

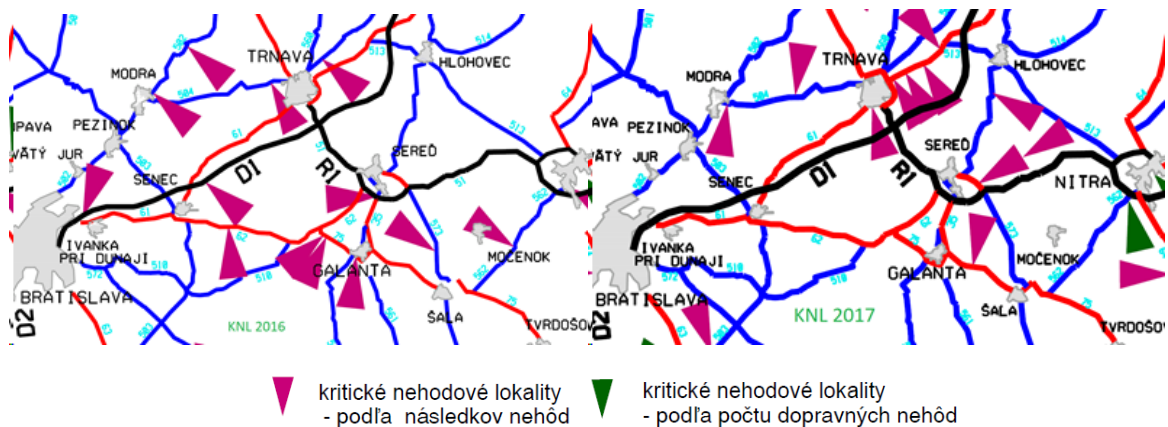
(Zdroj: Konceptia územného rozvoja cyklotrás BSK vo vzťahu k IDS a významným bodom CR)

### EXTERNALITY VYVOLANÉ DOPRAVOU

Okrem zvýšených intenzít, ktoré sa prejavujú zdržaniami spôsobujúcimi časové straty sa ďalej uvádzajú ďalšie vybrané negatíva vyvolané dopravou.

### Nehodovosť

Aktivitou Slovenskej správy ciest je aj monitorovanie cestných komunikácií (diaľnic, rýchlostných ciest, ciest I. a II. triedy) na území SR z hľadiska výskytu dopravných nehôd a ich následkov. Jedným z výstupov je určenie tzv. kritických nehodových lokalít (KNL) a to z hľadiska početnosti nehôd a z hľadiska následkov nehôd.



### Kritické nehodové lokality v roku 2016 a v roku 2017 v okolí Senca

(zdroj: ssc.sk)

Štatistiku nehodovosti publikuje aj PZ SR a to v mesačných intervaloch, no len v členení na okresy (<https://www.minv.sk/?kompletna-statistika>).

Aktuálne informácie o dopravnej situácii vrátane obmedzení spôsobených dopravnými nehodami zverejňuje NSDI (odprave.info). Napr. systém registroval v okrese Senec v mesiacoch 9,10,11,12/2018): 108, 169, 231 resp. 235 dopravných nehôd. Systém ich aj štatisticky priraduje na nehodové úseky, príklad uvádza nasledujúca tabuľka.

### Nehodové úseky v okolí Senca podľa NSDI

Úsek	9_2018	10_2018	11_2018	12_2018
Blatné - Senec-centrum	1/1	2/3	5/5	8/7
Ivanka p. D. - Senec-západ	2/3	8/7	6/7	4/4
Senec-centrum - Senec-západ	2/2	1/1	0/0	0/0
BA-Vajnory - Senec	12/14	29/23	34/40	52/56
Senec - Voderady	10/11	6/8	40/10	20/22

### Hluk

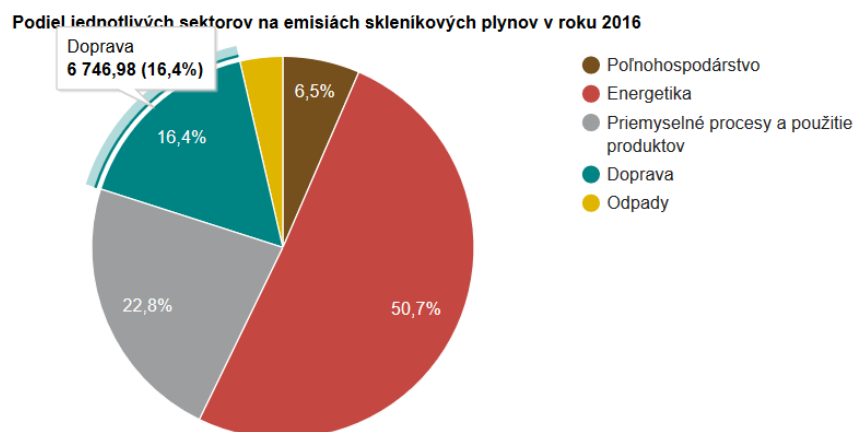
Hlukové mapy boli spracované pre Hl. mesto Bratislava, pričom zasahujú aj Mesto Senec ([www.laermkarten.de/bratislava/](http://www.laermkarten.de/bratislava/)). Hlukové mapy sú dostupné pre cestnú, železničnú a leteckú dopravu a priemysel a to v členení pre Ldvn (hlukový indikátor deň-večer-noc) a Lnoc (hlukový indikátor nočnej doby). Jednoznačne je možné konštatovať, že železničná a predovšetkým cestná doprava sú hlavnými zdrojmi hluku v Meste Senec.

### Emisie z dopravy

Emisie z dopravy tvorené lokálne je možné určiť iba z dopravného modelu (do výpočtu vstupujú nielen intenzity ale predovšetkým skladba vozidiel, prebehy, rýchlosť, spomalenia a zrýchlenia a pod.).

Všeobecne je možné konštatovať, že podiel emisií v sektore energetika (vrátane dopravy) na celkových emisiách skleníkových plynov v roku 2014 bol 66,5 % (vo vyjadrení na CO<sub>2</sub> ekvivalenty), emisie z dopravy v rámci sektora energetika tvorili zhruba 24 %. Treba si uvedomiť, že doprava je stále pomerne energeticky náročný sektor, konečná energetická spotreba v sektore dopravy dosahuje 100 000 TJ, pričom najväčší podiel (98%) majú kvapalné palivá.

Absolútny a relatívny príspevok dopravy k emisiám skleníkových plynov je uvedený na nasledujúcom grafe (vo vyjadrení na CO<sub>2</sub> ekvivalenty [Gg]).



Podiel dopravy na emisiách skleníkových plynov v roku 2016

(zdroj: enviroportal.sk)

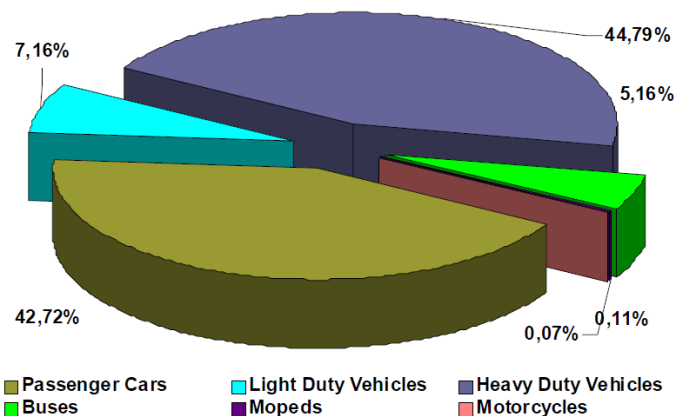
Cestná doprava predstavuje viac ako 90% všetkých emisií v doprave. Aký je podiel dopravy na tvorbe znečisťujúcich látok je uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Podiel dopravy na tvorbe emisií základných znečisťujúcich látok v SR za rok 2010

(zdroj: Stratégia rozvoja elektromobility v SR a jej vplyv na národné hospodárstvo SR)

	Podiel dopravy na tvorbe emisií
NO <sub>x</sub> (oxidy dusíka)	51 %
CO (oxid uhoľnatý)	25 %
NM VOC (nemetánové prchavé organické látky)	11 %
tuhé znečisťujúce látky	8,7 %
ťažké kovy	3,7 %
SO <sub>2</sub> (oxidy síry)	0,4 %

Ako je vidieť z nasledujúceho grafu k emisiám z cestnej dopravy najviac prispievajú nákladné a osobné vozidlá.



Podiel jednotlivých vozidiel na emisiách z cestnej dopravy

(zdroj: shmu.sk)

#### PRÍSPEVOK ELEKTROMOBILITY K ZNÍŽENIU EMISÍ

V súlade s trendmi trvalo udržateľnej dopravy sa v súčasnosti čoraz viac preferujú alternatívne palivá, pričom hlavnú rolu do budúca bude hrať pravdepodobne elektrická energia. V prípade nasadenia batériových elektrických vozidiel ide o značné zníženie lokálnych emisií (zníženie celkových emisií bude závisieť na spôsobe výroby elektrickej energie), čo je veľmi dôležité v prípade aglomerácií príp. sídiel, ktoré sa nachádzajú v zle vetraných kotlinách a údoliach.

*Emisné limity EURO 6 v porovnaní s celkovými emisiami elektrických vozidiel*

(zdroj: Stratégia rozvoja elektromobility v SR a jej vplyv na národné hospodárstvo SR)

	emisný limit EURO 6 pre benzínové osobné autá platné od 09/2014	emisie elektromobilu	Pomer
	g/km	g/km	
CO (oxid uhoľnatý)	1	0,014	70x
NM VOC (nemetánové prechavé organické látky)	0,068	0,001	50x
CO <sub>2</sub> (oxid uhličitý)	130	51,5	2,5x
tuhé znečisťujúce látky	0,005	0,005	1x
NO <sub>x</sub> (oxidy dusíka)	0,060	0,074	1x
SO <sub>2</sub> (oxidy síry)	-	0,374	-

Pozn.: prepočet vychádza z emisií z výroby elektrickej energie v SR v roku 2010 a spotreby EV vo výške 0,25 kWh/km (v súčasnosti produkované osobné elektrické automobily dosahujú spotrebu

typicky 0,15 kWh/km, čiže aj emisie súvisiace s výrobou elektrickej energie pripadajúce na prejednú jednotku vzdialenosti sú nižšie ako uvedené v tabuľke)

V prípade použitia elektrického vozidla teda automobil emisie (okrem emisie z oteru pneumatík, brzdového obloženia a samotnej vozovky) neprodukuje na lokálnej úrovni (v mieste využívania elektrického vozidla) ale sa vytvárajú v mieste výroby elektrickej energie. Celková bilancia priamo súvisí s ekologickosťou zdrojov energie a treba poznamenať, že aj v EÚ sú krajiny, kde platí, že používanie elektrického vozidla je horší prípad ako konvenčného (napr. z hľadiska bilancie produkovaného CO<sub>2</sub>).

---

## ROZVOJ ELEKTROMOBILITY

### Bariéry elektromobility

V predošlom období sa v odborných kruhoch diskutovala otázka naštartovania masovejšieho rozšírenia elektromobility a to predovšetkým vzťahu (“začarovaného kruhu”) medzi nedostatočnou nabíjacou infraštruktúrou a obchodne nevýznamným počtom elektrických vozidiel. Prekážok z hľadiska používateľov je však viac.

Zásadnými bariérami pre rozvoj elektromobility sú:

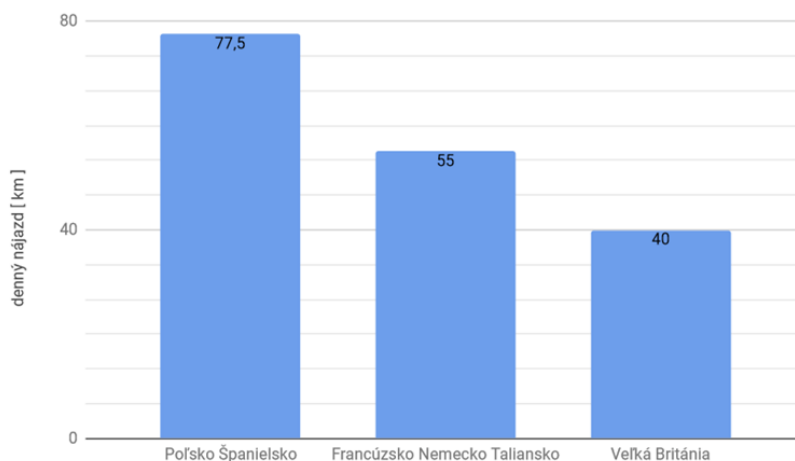
- náklady na obstaranie elektrického vozidla,
- nedostatočná nabíjacia infraštruktúra,
- životnosť zásobníka energie elektrického vozidla,
- dojazd na jedno nabitie a časová náročnosť nabíjania,
- nevyriešená interoperabilita,
- bezpečnosť zásobníka energie.

Čo sa týka ekonomických aspektov (cena elektrických vozidiel, investície do nabíjacej infraštruktúry), snaha je naštartovať elektromobilitu podpornými a dotačnými nástrojmi. Cena elektrických vozidiel v čase stále klesá a dá sa predpokladať, že v strednodobom horizonte budú tieto cenovo konkurencieschopné konvenčným vozidlám (aj z dôvodu ich stále väčšej technologickej regulácie). Technologický pokrok tiež postupne prináša riešenia, ktoré riešia dojazd elektrických vozidiel a rýchlosť nabíjania na užívateľsky atraktívne hodnoty. Riešenie historického problému nekompatibility nabíjacích systémov sa tiež rieši, v SR napr. Národná politika zavádzania infraštruktúry pre alternatívne palivá v podmienkach Slovenskej republiky, no zostáva vyriešiť platobnú a informačnú interoperabilitu. Bezpečnosť elektrických vozidiel je stále problém, aj keď nie výrazný. Problémom je zásobník energie (t.j. akumulátor, aj keď je všeobecne prijaté aj na odbornej úrovni označenie batéria), ktorý je zvyčajne na báze lítia a ktoré sa môže vznietiť (nielen pri poškodení) a nie je ho možné uhasiť bežnými prostriedkami.

### Používateľské správanie

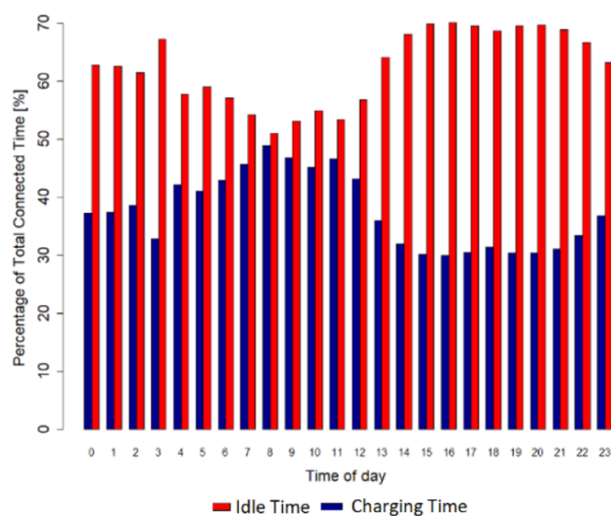


Jedna z vyššie uvedených bariér je stále vnímaná optikou skúseností vodičov konvenčných vozidiel, ktorí sú zvyknutí na dojazd až 1000 km. Naproti tomu je tu jednak aspekt typického používania vozidla (pozri nasledujúci graf) a tiež špecifického využitia elektrického vozidla aj s relatívne nižším dojazdom (dojazd postačujúci napr. na účely zásobovania, obslužných systémov a pod.).



#### *Priemerný denný nájazd vozidla podľa krajín (všetky vozidlá, t.j. prevažne konvenčné)*

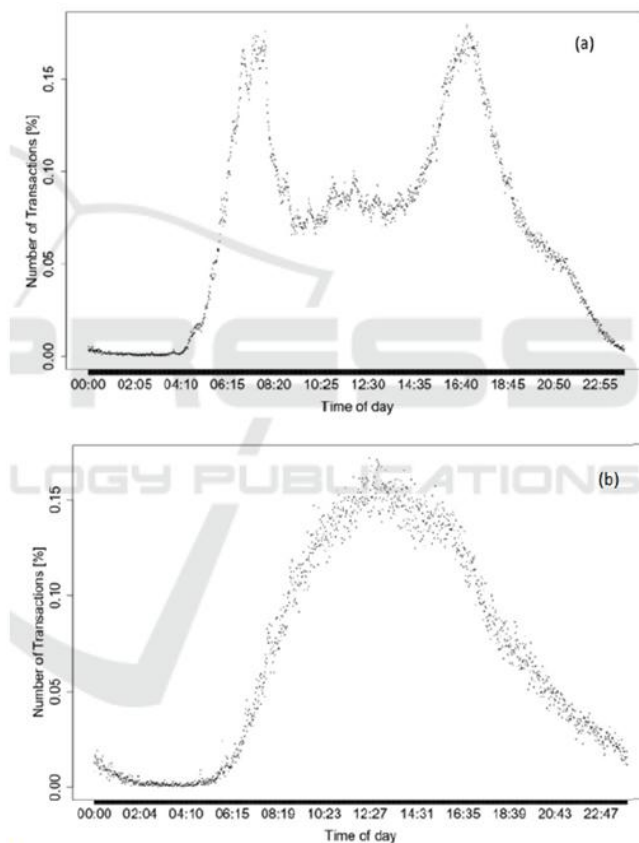
Z hľadiska nabíjacej infraštruktúry je dôležité porozumieť správaniu sa (potrebám) používateľov elektrických vozidiel. Typické správanie sa používateľov na nabíjачích staniciach na rozvinutom trhu (Holandsko), t.j. podiel efektívneho využitia (nabíjania) a podiel nečinnosti v závislosti na dennej dobe je zobrazené na nasledujúcom grafe.



#### *Správanie sa používateľov na nabíjачích staniciach*

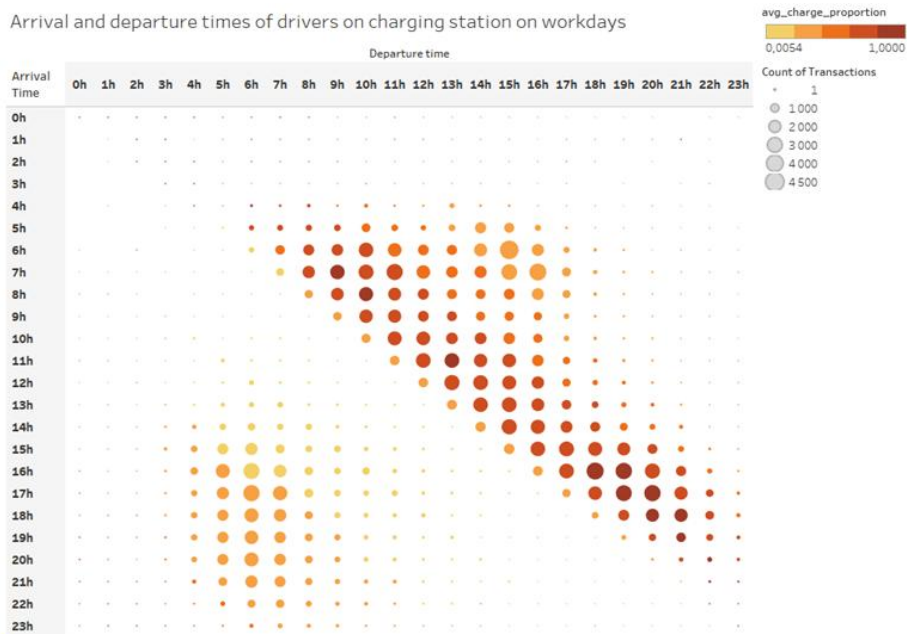
(zdroj: Belgrado, Buzna, Foiadelli, Longo: *Evaluating the Predictability of Future Energy Consumption Application of Statistical Classification Models to Data from EV Charging Points*)

Požiadavky používateľov sú samozrejme závislé na čase a sú typicky odlišné v pracovné dni a počas víkendov.



Počiatkový čas nabíjania a) pracovné dni, b) víkendy

(zdroj: Belgrado, Buzna, Foiadelli, Longo: *Evaluating the Predictability of Future Energy Consumption Application of Statistical Classification Models to Data from EV Charging Points*)



Časy príchodov a odchodov (pripojenia a odpojenia eV) s indikatívnym zobrazením podielu nabíjania a počtu transakcií

(zdroj: Straka, Buzna: Descriptive and predictive analysis in the electromobility field)

#### OBSTARÁVACIA CENA A PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY ELEKTRICKÉHO VOZIDLA

Obstarávacia cena v súčasnosti dostupných vozidiel s elektrickým pohonom je v segmente nižšej strednej triedy v priemere 33 tis. €, čo je viac ako dvojnásobok priemernej hodnoty vozidla s konvenčným pohonom v danom segmente.

Ak uvažujeme prípad náhrady súčasného vozového parku mesta (so zachovaním počtu vozidiel), tak predpokladané náklady na obstaranie elektromobilov dosahujú 583 450 €.

Po analyzovaní energetickej spotreby elektromobilov nahrádzajúcich konvenčné vozidlá je odhad energetickej ročnej spotreby týchto vozidiel 19,16 MWh, čomu prislúcha emisné zaťaženie 7,09 t CO<sub>2</sub>e.

Odhad nákladov na palivo konvenčných vozidiel je stanovený na základe typu pohonu vozidla, priemernej spotreby, ročného nájazdu a priemernej ceny za pohonnú hmotu. Odhad nákladov na prevádzku elektromobilov je stanovený na základe priemerných energetických nárokov vozidiel (podľa cyklu WLTP), ročného nájazdu a ceny za elektrickú energiu. Výška predpokladaných nákladov na palivo je 10 397 € - 13 080 € pre konvenčné vozidlá a 742,54 € pre vozový park pozostávajúci z elektromobilov. Teoretická úspora pri prevádzke elektromobilov (počas doby platnosti záruky na



trakčnú akumulátorovú batériu) tak počas obdobia ôsmich rokov prevádzky vozidiel predstavuje 77 235,68 € až 98 699,68 €.

## NÁVRHOVÁ ČASŤ

## NÁVRH LOKÁLNEHO AKČNÉHO PLÁNU

Vychádzajúc z uvedenej analýzy, dostupných strategických dokumentov (Územný plán Mesta, Program hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja mesta Senec 2019- 2028) a z konzultácií s pracovníkmi Mestského úradu Senec a ostatnými riešiteľmi projektu eGUTS sa ďalej uvádza návrh Lokálneho akčného plánu rozpracovaný na jednotlivé opatrenia a akcie a v štruktúre ako vyžaduje projekt eGUTS.

V prípade prijatia ďalších strategických dokumentov, ktoré môžu mať vplyv na LAP (Generel dopravy, SUMP, SEAP, cyklostratégia a pod.), bude potrebné LAP adekvátne aktualizovať tak, aby tieto dokumenty tvorili síce komplexný ale ucelený ekosystém.

## CIELE OPATRENÍ

Opatrenia prispievajú k rozšíreniu elektrických vozidiel v meste. Doprava je zdrojom značného podielu látok znečisťujúcich životné prostredie . Realizáciou opatrení sa napomôže rozvoju elektromobility a tým sa znížia emisie z dopravy. Lokálne sa tak v Meste Senec zníži znečistenie ovzdušia a zníži sa hluk a tým sa zlepši životné prostredie.

Opatrenia majú za cieľ vytvoriť rámec a riešenia podporujúce zdravší životný priestor rýchlejšim rozvojom ekologickosti dopravy v Meste Senec a to predovšetkým prechodom na elektrický pohon vozidiel.

## IDENTIFIKÁCIA OPATRENÍ

Na základe vykonaných analýz boli identifikované nasledovné rámcové opatrenia:

1. Aktualizácia politiky Mesta
2. Nepriama podpora elektromobility
3. Vzdelávanie, informovanie a propagácia elektromobility
4. Princíp zeleného obstarávania vozidlového parku Mesta a mestských subjektov
5. Podpora infraštruktúry a služieb elektromobility

Každé z týchto opatrení pozostáva z čiastkových akcií, ktoré spresňujú aktivity.

Pozn.: v súvislosti s odkazmi na strategické dokumenty je použité nasledovné označenie:

- Stratégia = Stratégia rozvoja elektromobility v SR a jej vplyv na národné hospodárstvo SR
- NP = Národná politika zavádzania infraštruktúry pre alternatívne palivá v podmienkach SR
- NPR = Národný politický rámec pre rozvoj trhu s alternatívnymi palivami
- AP = Akčný plán rozvoja elektromobility v SR (Návrh k pripomienkovému konaniu)

Pri vypracovaní návrhu časového plnenia opatrení sa predpokladalo:

- ukončenie eGUTS: 6/2019

- prijatie Generelu dopravy: 12/2019
- prijatie LAP: 6/2019

#### AKTUALIZÁCIA POLITIKY MESTA

Referenčné číslo	1
Názov akcie/projektu	Aktualizácia politiky Mesta
Popis akcie/projektu	<p>1.1. Postupne zohľadniť problematiku elektromobility v strategických a plánovacích dokumentoch Mesta so špecifickým dôrazom na nové územia</p> <p>1.2 Pri rozvojových projektoch (napr. pri budovaní verejných budov, budovaní/rekonštrukcii dopravnej infraštruktúry, budovaní/rekonštrukcii inžinierskych sietí) a pri návrhoch nových území na zástavbu zohľadniť aspekty, ktoré podporujú rozvoj elektromobility (budovanie verejných nabíjajúcich staníc, vyhradenie parkovacích miest pre elektromobily a pod.)</p>
Identifikácia strategického dokumentu	<p>1.1 Nepriamo Stratégia (systémový nástroj 5.1 a 5.8)/nepriamo AP (opatrenie 1 a 13)</p> <p>1.2 Stratégia (systémový nástroj 5.11)/AP (opatrenie 14)</p>
Časový rámec	1.1, 1.2 Priebežne
Odhad nákladov / rozpočet	1.1, 1.2 Nepriame/režijné
Zdroje financovania	Mesto Senec
Potenciálne riziká a bariéry	<p>1.1 Legislatívny rámec</p> <p>1.2 Legislatívny rámec, vlastnícke vzťahy</p>
Mitigačné opatrenia	<p>1.1 Dostatočné ľudské zdroje zorientované v odpovedajúcom legislatívnom rámci</p> <p>1.2 Dostatočné ľudské zdroje zorientované v odpovedajúcom legislatívnom rámci, komunikácia výhod so zainteresovanými stranami</p>

Odhadovaný vplyv	1.1, 1.2 Vytvorenie rámcových podmienok pre rozvoj elektromobility
Projektové fázy	1.1, 1.2 Trvalá činnosť
Nositeľ akcie /projektu / zodpovedné oddelenie	1.1 Útvar stratégie a rozvoja mesta 1.2 Útvar výstavby a ochrany životného prostredia
Projektový správca	1.1 Útvar stratégie a rozvoja mesta 1.2 Útvar výstavby a ochrany životného prostredia

Čiastkové akcie 1.1 a 1.2 majú za cieľ vytvoriť na podmienky Mesta prispôsobený rámec a predpoklady na rozvoj elektromobility. Jednak, aby sa problematika elektromobility zohľadňovala v dokumentoch Mesta (a aj aplikovala v praxi) a aby sa Mesto pripravovalo na nárast požiadaviek súvisiacich s rozvojom elektromobility (a pravdepodobne aj v súbehu s rozvojom domácich obnoviteľných zdrojov energie). Dobrým takýmto príkladom je príprava v podobe vybudovania siete chráničiek, ktoré môžu byť využité na vybudovanie káblového rozvodu pre potreby elektromobility.

Návrh časového plnenia opatrenia 1 je uvedený na nasledujúcej tabuľke.

*Časový plán plnenia opatrenia 1*

Obdobie	2019												2020											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Opatrenie/Akcia / Fáza																								
1.1 Trvalá činnosť																								
1.2 Trvalá činnosť																								

#### NEPRIAMA PODPORA ELEKTROMOBILITY

Referenčné číslo	2
Názov akcie/projektu	Nepriama podpora elektromobility
Popis akcie/projektu	2.1 Motivačný systém parkovania <ul style="list-style-type: none"> <li>• vyhradené parkovacie miesta pre BEV/PHEV,</li> <li>• zvýhodnená cenová politika pre BEV/PHEV,</li> <li>• vyhradené parkovisko pri bydlisku prevádzkovateľa BEV/PHEV</li> </ul>

	<p>2.2 Regulácia vjazdu obslužných dopravných systémov do vyhradených zón Mesta vo vymedzenom čase (dopravných špičiek, resp. v lete do oblasti Seneckých jazier)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bez obmedzení BEV/PHEV</li> </ul> <p>2.3 Preferencia e-TAXI</p>
Identifikácia strategického dokumentu	<p>2.1, 2.2, 2.3 Stratégia, nepriamo AP (opatrenie 10)</p> <p>2.2, 2.3 AP (opatrenie 12), NPR</p>
Časový rámec	<p>2.1 Od r. 2020</p> <p>2.2 Od r. 2020</p> <p>2.3 Priebežne</p>
Odhad nákladov / rozpočet	<p>2.1 Náklady na projekt a dopravné značenie</p> <p>2.2 Náklady na projekt a dopravné značenie</p> <p>2.3 Nulové náklady</p>
Zdroje financovania	<p>2.1, 2.2 Mesto Senec (2.1 Nepriame náklady resp. krytie znížených výnosov v prípade spoplatnených parkovacích miest; 2.2 Rozpočet Mesta)</p> <p>2.3 Vplyv na rozpočet mesta z dôvodu zníženého príjmu z poplatku za zabratie vyhradených miest</p>
Potenciálne riziká a bariéry	<p>2.1 Obmedzenie iba na parkoviská s pôsobnosťou Mesta</p> <p>2.2 Nespokojnosť dotknutých subjektov</p> <p>2.3 Nezáujem žiadnej taxislužby o prevádzku e-Taxi</p>
Mitigačné opatrenia	<p>2.1 Rokovanie so subjektmi, ktoré spravujú parkoviská v Meste, aby prijali obdobné opatrenia</p> <p>2.2 Komunikácia prínosov riešenia pre Mesto</p> <p>2.3 V rámci kompetencií nastaviť podmienky, aby boli atraktívne</p>
Odhadovaný vplyv	<p>2.1 Motivačný aspekt pre kúpu BEV/PHEV - potenciálne zvýšený počet BEV/PHEV využívaných v Meste a tým nižší vplyv na životné prostredie</p>

	<p>2.2 Zníženie počtu obslužných vozidiel vo vyhradených zónach - upokojenie dopravy v čase dopravnej špičky; nižší vplyv na životné prostredie</p> <p>2.3 Potenciálne zvýšený počet BEV/PHEV využívaných v Meste a tým nižší vplyv na životné prostredie</p>
Projektové fázy	<p>2.1 Analýza - identifikácia parkovacích miest - projekt - realizácia - prevádzka a monitoring/aktualizácia systému</p> <p>2.2 Analýza - identifikácia problematických zón - projekt - komunikácia s dotknutými subjektmi - implementácia - prevádzka a monitoring/aktualizácia systému</p> <p>2.3 Úprava procesov (napr. VZN)</p>
Nositeľ akcie /projektu / zodpovedné oddelenie	<p>2.1 Útvar výstavby a ochrany životného prostredia</p> <p>2.2 Útvar výstavby a ochrany životného prostredia</p> <p>2.3 (doplniť útvar)</p>
Projektový správca	<p>2.1 Útvar výstavby a ochrany životného prostredia</p> <p>2.2 Útvar výstavby a ochrany životného prostredia</p> <p>2.3 (doplniť útvar)</p>

Obe akcie majú za cieľ odmeniť používateľov za prechod na elektrické vozidlo.

Akcia 2.1 sa musí zrealizovať v súlade s Usmernením MDVRR k problematike povoľovania stavieb mobilných a kompaktných nabíjajúcich staníc na dobíjanie elektromobilov (vymedzenie odstavnej plochy pre nabíjanie elektromobilov nesmie byť zriadené tak, aby malo za následok zníženie počtu povinne dimenzovaných verejne prístupných parkovacích alebo garážových miest). Prednostne sa uvažuje s uplatňovaním tejto akcie pri budovaní nových obchodných prevádzok, centier, objektov.

Akcia 2.2 má za cieľ obmedziť premávku súvisiacu s obslužnými systémami do vybraných zón Mesta v čase dopravných špičiek. Obdobne 2.3 má za cieľ zatraktívniť prevádzku taxislužby na území Mesta ekologickými elektrickými vozidlami.

Časový plán plnenia opatrenia vrátane akcií a jednotlivých fáz je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Časový plán plnenia opatrenia 2

Opatrenie/Akcia	Fáza	2019												2020											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.1	Analyza																								
	Identifikácia parkovacích miest																								
	Projekt																								
	Realizácia																								
	Prevádzka a monitoring/ aktualizácia systému																								
2.2	Analyza																								
	Identifikácia problematických zón																								
	Projekt																								
	Komunikácia s dotknutými subjektmi																								
	Implementácia																								
	Prevádzka a monitoring/ aktualizácia systému																								
2.3	Úprava procesov																								

VZDELÁVANIE, INFORMOVANIE A PROPAGÁCIA ELEKTROMOBILITY

Referenčné číslo	3
Názov akcie/projektu	Vzdelávanie, informovanie a propagácia elektromobility
Popis akcie/projektu	<p>3.1 aktívne organizovať, zapájať sa a podporovať akcie podporujúce zvyšovanie povedomia a informovanosti o elektromobilita a ekologickej doprave ((Európsky týždeň mobility-16.-22.9.; Deň bez áut-22.9.; Do práce na bicykli/e-bicykli (každoročne v máji) deň mobility, školy, podpora informačných akcií tretích strán),</p> <p>3.2 začleniť dostupné informácie o elektromobilita (statické a dynamické údaje o nabíjacej infraštruktúre na území mesta, informácie o nepriamej podpore elektromobility, informácie o podporných schémach a pod.) na jedno sídlo spolu so súvisiacimi dopravnými informáciami</p> <p>3.3 na základe skúseností s projektom eGUTS budovať verejno-súkromnú platformu pre podporu elektromobility v Meste</p>
Identifikácia strategického dokumentu	<p>3.1, 3.2 NPR (opatrenie 10), nepriamo Stratégia (systémový nástroj 5.4)/AP (opatrenie 5), NP</p> <p>3.2 NPR (opatrenie 9), nepriamo Stratégia (systémový nástroj</p>





	<p>5.4)/AP (opatrenie 5), NP</p> <p>3.3 Analogicky k NPR/AP (opatrenie 6)</p>
Časový rámec	<p>3.1 Priebežne</p> <p>3.2 Od: 3Q/2019</p> <p>3.3 Od: ukončenie eGUTS</p>
Odhad nákladov / rozpočet	<p>3.1 Nepriame/režijné + grantové schémy</p> <p>3.2 Nepriame/režijné</p> <p>3.3 Nepriame/režijné</p>
Zdroje financovania	<p>3.1 Mesto Senec + grantové schémy</p> <p>3.2 Mesto Senec</p> <p>3.3 Mesto Senec</p>
Potenciálne riziká a bariéry	<p>3.1 Počet zúčastnených na podujatiach, nedostupnosť grantových schém</p> <p>3.2 Nedostupnosť/neaktuálnosť informácií</p> <p>3.3 Nezáujem potenciálnych subjektov</p>
Mitigačné opatrenia	<p>3.1 Zapojenie sa do klastra/združenia</p> <p>3.2 Zaviesť procesy v rámci manažmentu kvality</p> <p>3.3 Osobné kontakty, dlhodobé partnerstvo</p>
Odhadovaný vplyv	<p>3.1 Zvýšenie povedomia verejnosti, predovšetkým mladej generácie</p> <p>3.2 Dostupné informácie pre verejnosť, zvýšenie využitia podporných opatrení, nepriamo vyťaženosť nabíjacej infraštruktúry</p> <p>3.3 Synergia z dôvodu rôznorodosti zapojených subjektov</p>
Projektové fázy	<p>3.1 V závislosti od akcie</p> <p>3.2 Analýza a identifikácia informácií na publikovanie - definovanie zodpovednosti pracovníkov - realizácia</p> <p>3.3 Vyčlenenie pracovníka na manažovanie potrebných krokov - definovanie cieľov - komunikácia s potenciálnymi</p>

	partnermi - voľba platformy - realizácia, napĺňanie cieľov
Nositeľ akcie /projektu / zodpovedné oddelenie	3.1 Útvar stratégie a rozvoja mesta 3.2 Útvar stratégie a rozvoja mesta (v spolupráci útvarom, ktorý spravuje IS/web) 3.3 Útvar stratégie a rozvoja mesta
Projektový správca	3.1 Útvar stratégie a rozvoja mesta 3.2 Útvar stratégie a rozvoja mesta 3.3 Útvar stratégie a rozvoja mesta

Akcie majú za cieľ postupne budovať "ekosystém" s centrálnou témou elektromobilita. Jedná sa o zvyšovanie povedomia a informovanosti a vybudovanie vhodnej platformy pre rozvoj elektromobility.

Časový rámec plnenia opatrenia je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

#### Časový plán plnenia opatrenia 3

Opatrenie/Akcia Fáza	2019												2020											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3.1 Priebežne																								
3.2 Analýza a identifikácia informácií na publikovanie																								
Definovanie zodpovedností pracovníkov																								
Realizácia																								
Priebežná aktualizácia																								
3.3 Vyčlenenie pracovníka na manažovanie potrebných krokov																								
Definovanie cieľov																								
Komunikácia s potenciálnymi partnermi																								
Voľba platformy																								
Realizácia, napĺňanie cieľov																								

#### PRINCÍP ZELENEHO OBSTARÁVANIA VOZIDLOVÉHO PARKU MESTA A MESTSKÝCH SUBJEKTOV

Referenčné číslo	4
Názov akcie/projektu	Princíp zeleného obstarávania vozidlového parku Mesta a mestských subjektov
Popis akcie/projektu	4.1 Optimalizovať vozidlový park prispôsobený potrebám Mesta a mestských subjektov (zvyšiť vyťaženosť vozidiel a tým ekonomickú efektivitu/prípadne znížiť ich počet) 4.2 Pri obnove vozidlového parku zväžiť pre dané potreby náhradu elektrickým vozidlom resp. iný dopravný prostriedok

	(aj s využitím princípov zeleného obstarávania) 4.3 Využívať podporné a dotačné schémy pre právnické osoby a verejný sektor pre podporu elektromobility (elektrických vozidiel, nabíjacia infraštruktúra, edukácia a pod.)
Identifikácia strategického dokumentu	4.1 N/A (vlastná iniciatíva) 4.2 Stratégia (systémový nástroj 5.2)/AP (opatrenie 2) 4.3 Stratégia (systémový nástroj 5.2)/AP (opatrenie 2), NPR (opatrenie 2)/AP (opatrenie 3), nepriamo Stratégia (systémový nástroj 5.8)/AP (opatrenie 13)
Časový rámec	4.1, 4.2, 4.3 Priebežne
Odhad nákladov / rozpočet	4.1 Potenciálna úspora 4.2 Náklady závisia od typu vozidla a od možnosti využitia podpornej schémy (cena typického osobného BEV/PHEV 35000€ príp. existujú možnosti využívať elektrické vozidlo ako službu) 4.3 V závislosti na schéme
Zdroje financovania	4.1 Mesto Senec 4.2 Mesto Senec + grantové schémy 4.3 Mesto Senec + grantové schémy
Potenciálne riziká a bariéry	4.1 Veľmi rôznorodé potreby Mesta - nemožnosť optimalizovať park 4.2 Prekážky vo využívaní elektrických vozidiel 4.3 Nedostupnosť vhodných schém
Mitigačné opatrenia	4.1 Vozidlový park Mesta je pomerne široký a málo vyťažený, príp. nárazové potreby Mesta riešiť prenájmom 4.2 Možné prekážky využívania elektrických vozidiel (nabíjacia infraštruktúra a dojazd) je možné eliminovať (vlastná nabíjacia infraštruktúra resp. na dlhé trate využívať PHEV resp. BEV s predĺženým dojazdom) 4.3 Vzhľadom na deklarácie je možné predpoklad, že schémy

	budú dostupné (v prípade investovania výlučne vlastných zdrojov do obstarania BEV/PHEV to má ekonomické opodstatnenie iba pri vysokom nájazde)
Odhadovaný vplyv	4.1 Efektívnejšie využitie zdrojov Mesta 4.2 Ekologizácia vozidlového parku - príspevok k životnému prostrediu 4.3 Úspora zdrojov Mesta
Projektové fázy	4.1 Analýza potrieb - návrh optimalizácie 4.2 Analýza potrieb - identifikácia prípadov, kedy je BEV/PHEV využiteľné - plán postupného zavádzania BEV/PHEV 4.3 Podľa charakteru schémy
Nositeľ akcie /projektu / zodpovedné oddelenie	4.1 Útvar všeobecnej a vnútornej správy 4.2 Útvar všeobecnej a vnútornej správy 4.3 Útvar stratégie a rozvoja mesta
Projektový správca	4.1 Útvar všeobecnej a vnútornej správy 4.2 Útvar všeobecnej a vnútornej správy 4.3 Útvar stratégie a rozvoja mesta

Akciou 4.1, ktorá priamo nesúvisí s elektromobilitou, by sa mal zahájiť proces optimalizácie vozidlového parku Mesta (a príp. aj podriadených inštitúcií) vzhľadom na skutočné potreby. Dáta o využívaní mestských vozidiel poukazujú na ich malú vyťaženosť. Následne akciou 4.2 sa zahajuje proces prechodu na vozidlá s elektrickým pohonom. Vzhľadom na relatívne malé prebehly vozidiel Mesta je možné predpokladať, že je možný prechod na BEV resp. PHEV (v súčasnosti deklarované dojazdy elektrických vozidiel podľa nových metodík pomerne presne odpovedajú realite a sú typicky na úrovni 250 km). V súvislosti s väčším využitím elektrických vozidiel súvisí nielen potreba vybudovať nabíjacie stanice ale aj zmeniť nazeranie používateľov na elektrické vozidlá. V rámci tejto akcie treba zvážiť aj možný prechod na iné dopravné prostriedky s elektrickým pohonom (napr. e-bike/e-scooter pre Mestskú políciu).

Je možné predpokladať, že aj v budúcnosti bude možné mnohé akcie (spolu)financovať z dotačných resp. iných podporných schém (4.3). Tak je možné realizovať aj akcie a projekty, na ktoré nie je možné v plnej miere vyčleniť prostriedky z kapitoly Mesta. Sekundárne sa pri projektoch môže prejavovať sieťový efekt.

Časový rámec plnenia opatrenia 4 je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Časový plán plnenia opatrenia 4

Opatrenie/Akcia Fáza	2019												2020											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4.1 Analýza potrieb																								
Návrh optimalizácie																								
Realizácia																								
4.2 Analýza potrieb																								
Identifikácia prípadov, kedy je BEV/PHEV využiteľné																								
Plán postupného zavádzania BEV/PHEV																								
Obnova																								
4.3 Priebežne																								

#### PODPORA INFRAŠTRUKTÚRY PRE ELEKTROMOBILITU

Referenčné číslo	5
Názov akcie/projektu	Podpora infraštruktúry a služieb elektromobility
Popis akcie/projektu	<p>5.1 Vybudovať základnú schému verejných nabíjacích staníc (v režii Mesta alebo zabezpečiť cez partnera), vrátane inštalácie 1-2 nabíjacích staníc z projektu eGUTS.</p> <p>5.2 Na základe výsledkov a skúseností získaných z pilotného projektu eGUTS s elektrickými bicyklami zvážiť ďalšie rozšírenie schémy e-bike-sharingu (elektrické bicykle, stanovišťa s nabíjacími stanicami)</p> <p>5.3 Posúdiť rozsah MHD a prispôsobiť cestovné poriadky potrebám cestujúcich (potreby cestujúcich vyplynú z generelu dopravy a týmto potrebám je MHD potrebné prispôsobiť hlavne z časového hľadiska - koordinácia so spojmi v rámci integrovanej dopravy, začiatok/koniec vyučovania (školy, škôlky a pod.))</p>
Identifikácia strategického dokumentu	<p>5.1 NPR (opatrenie 2)/AP (opatrenie 3), analogicky Stratégia (systémový nástroj 5.13)/AP opatrenie 15)</p> <p>5.2 Stratégia (systémový nástroj 5.2)/AP (opatrenie 2), NPR (opatrenie 2)/AP (opatrenie 3)</p> <p>5.3 N/A (vlastná iniciatíva Mesta)</p>

Časový rámec	<p>5.1 2019-2020</p> <p>5.2 Ukončenie eGUTS + 6 mesiacov (posúdenie); pokračovanie podľa výsledku posúdenia</p> <p>5.3 Posúdenie do 6 mesiacov od prijatia generelu dopravy, zavedenie zmien podľa dohody s prevádzkovateľom MHD resp. najneskôr od nového zazmluvnenia MHD</p>
Odhad nákladov / rozpočet	<p>5.1 cca 5000-10000€/nabíjacia stanica s 2 konektormi (v závislosti na prevedení a nákladoch na prípojku)</p> <p>5.2 V závislosti na rozšírení (doplniť ceny e-bike/NS podľa skúseností v eGUTS)</p> <p>5.3 V závislosti od rozsahu zmien MHD</p>
Zdroje financovania	<p>5.1 Mesto/Mesto+grant/partner</p> <p>5.2 Mesto+grant</p> <p>5.3 Mesto</p>
Potenciálne riziká a bariéry	<p>5.1 Rozpočet Mesta, problémy s umiestnením NS (napr. vlastnícke vzťahy pri potrebe prípojky k NS)</p> <p>5.2 Rozpočet Mesta, nedostatočná odozva vo verejnosti na pilotný projekt eGUTS</p> <p>5.3 Nároky na rozpočet Mesta</p>
Mitigačné opatrenia	<p>5.1 Vyhradenie prostriedkov v rozpočte Mesta resp. hľadanie vhodnej schémy pre podporu takéhoto projektu resp. hľadanie partnera pre vybudovanie siete</p> <p>5.2 Propagácia pilotného projektu eGUTS</p> <p>5.3 Investovanie výnosov z regulácie dopravy (napr. parkovné), vypracovanie CBA (posúdenie nákladov na rozšírenie MHD vs. straty spôsobené ďalším nárastom IAD a vyvolané investície do infraštruktúry a riadenia dopravy)</p>
Odhadovaný vplyv	<p>5.1 Zvýšenie dostupnosti nabíjacej infraštruktúry a tým odstránenie jednej z bariér elektromobility, zníženie externalít z dopravy</p> <p>5.2 Rozvoj individuálnej ekologickej dopravy, zníženie</p>

	externalít z dopravy, rozvoj cykloturistiky 5.3 Príspevok k trvalo udržateľnej doprave, zníženie externalít z dopravy
Projektové fázy	5.1 Analýza možností Mesta - definovanie siete - rozhodnutie o alternatívne budovania - Mesto: - projekt - realizácia - prevádzka Mesto+grant: - projekt - zabezpečenie grantu - realizácia - prevádzka Partner: - projekt - realizácia - prevádzka 5.2 Analýza - definovanie siete - projekt - zabezpečenie grantu - realizácia – prevádzka 5.3 Posúdenie – rozhodnutie/schválenie - obstarávanie - zavedenie do praxe
Nositeľ akcie /projektu / zodpovedné oddelenie	5.1 Útvar stratégie a rozvoja mesta 5.2 Útvar stratégie a rozvoja mesta 5.3 (útvar s kompetenciou MHD)
Projektový správca	5.1 Útvar stratégie a rozvoja mesta 5.2 Útvar stratégie a rozvoja mesta 1.3 (útvar s kompetenciou MHD)

Cieľom akcie 5.1 je vybudovanie minimálnej siete verejne dostupných nabíjajúcich staníc na území Mesta. V princípe je cieľ možno dosiahnuť vybudovaním nabíjajúcich staníc v réžii Mesta alebo v spolupráci s partnerom (iba prostriedkami partnera alebo ako PPP). Lokalizovať nabíjacie stanice bude treba podľa preferencií používateľov (napr. v mieste nákupov, športovania, rekreácie, resp. iných voľnočasových aktivít príp. pripadá do úvahy aj vybudovanie pomalých nabíjajúcich staníc pre účastníkov, ktorí využijú verejnú dopravu a do terminálu sa dostavia elektrickým vozidlom).

Akciou 5.2 sa otvára možnosť rozšírenia schémy z projektu eGUTS.

Samostatnou oblasťou je MHD (Akcia 5.3). MHD v súčasnosti je časovo nekonkurenčná a aj málo využívaná (už len pohľadu ponúkanej prepravnej kapacity vzhľadom na obyvateľstvo). Z generelu dopravy by mal vyplynúť dopyt obyvateľstva na prepravu a tú by mala MHD svojou ponukou uspokojovať. Z hľadiska potrieb ekonomicky aktívneho obyvateľstva pracujúceho mimo Mesta, je potrebné MHD prispôbiť tak, aby bola zabezpečená časová nadväznosť so spojmi Integrovaného dopravného systému.

Sekundárne by sa mohla riešiť ekologickosť MHD, t.j. zväziť prechod na elektrický pohon.

Samozrejme, napr. v prípade aktualizácie Územného plánu Mesta, by bolo vhodné vytvoriť podmienky na to, aby dopyt po (motorovej) doprave bol čo najmenší a teda vytvoriť regulatív pre budovanie občianskej vybavenosti (školy, zdravotnícke zariadenia, obchody, služby, ...) v mieste dopytu, t.j. aby táto vybavenosť bola v pešej dostupnosti z miesta bydliska. Tento rámec by mal byť striktne aplikovaný a dodržiavaný v prípade nových území.

Časový rámec plnenia opatrenia 5 je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Časový plán plnenia opatrenia 5

Opatrenie/Akcia	Fáza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>5.1 Analýza možností Mesta</b>																									
	Definovanie siete																								
	Rozhodnutie o alternatívne budovania																								
	Projekt																								
	(Zabezpečenie grantu)																								
	Realizácia																								
	Prevádzka																								
<b>5.2 Analýza</b>																									
	Definovanie siete																								
	Projekt																								
	Zabezpečenie grantu																								
	Realizácia																								
	Prevádzka																								
<b>5.3 Posúdenie</b>																									
	Rozhodnutie/schválenie																								
	Obstarávanie																								
	Zavedenie do praxe																								1/2021

## APLIKÁCIA LAP V PRAXI

### ZAPOJENIE ZÚČASTNENÝCH STRÁN

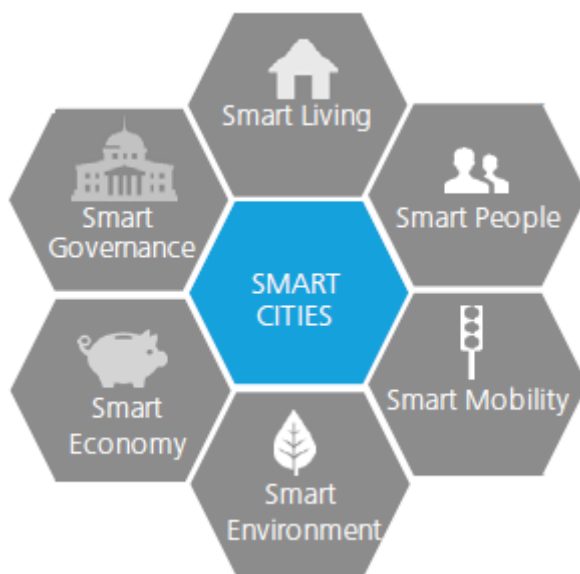
Problematika elektromobility bola rozhodnutím Vlády Slovenskej republiky kompetenčne pridelená Ministerstvu hospodárstva Slovenskej republiky. To teda rieši národný rámec pre elektromobilitu v podobe zmien súvisiacej legislatívy, vypracovaním strategických materiálov a definovaním konkrétnych opatrení podporujúcich rozvoj elektromobility (napr. aj dotačné schémy).

Primárnu úlohu v napĺňaní definovaných opatrení a cieľov tohto LAP má samospráva - Mesto Senec. Samozrejme, Mesto samo o sebe na miestnej úrovni nevytvorí potrebný rámec ("ekosystém"). Tento rámec interaguje s mnohými entitami obdobne ako to je v koncepte Smart City. Pre úspešné zavedenie rámca do života je teda potrebná spolupráca so všetkými zainteresovanými, ktorí môžu Mestu pomôcť v tomto celi - verejnosť, tretí sektor, školstvo, privátny sektor.

Výsledkom potom bude zvyšovanie povedomia (Smart People v koncepte Smart City) a kontinuálny vyvážený nárast elektromobility na území Mesta bez výrazných excesov (napr. prevýšenie dopytu po



nabíjání nad ponukou resp. naopak, príp. nedostatočná energetická infraštruktúra pre potreby budovania nabíjacej infraštruktúry).



#### *Prvky Smart City*

(Zdroj: <https://kapblog.wordpress.com/portfolio/smart-cities-cities-of-future/>)

#### LAP VS MENIACI SA RÁMEC

Vzhľadom na rýchlo sa meniaci svet elektromobility, nielen politického národného rámca ale predovšetkým technologického rozvoja, bude potrebné v budúcnosti pristupovať k aktualizácii LAP a prispôbovať ho aktuálnym potrebám. Períoda aktualizácie by mala byť 2 roky.

#### ZÁVER

Mesto Senec má záujem nadviazať na stratégiu rozvoja elektromobility v Európskej únii resp. Slovenskej republike, ktorej cieľom je budovať "ekosystém" s postupným znižovaním emisií z pohľadu lokálnej dopravy ako ekologickej alternatívy, ktorá prispieva k zvýšeniu kvality života v mestách vďaka eliminácii emisného zaťaženia aj akustického smogu.

V nedávnej minulosti na národnej úrovni vzniklo niekoľko strategických dokumentov definujúcich rámec elektromobility v Slovenskej republike, ktorý by sa mal následne pretavovať do konkrétnych realizačných a podporných opatrení. Možno je však predpokladať, že celkovo bude ekosystém zásadným spôsobom ovplyvnený konzistentnosťou národnej politiky a podpory elektromobility.



















Mesto Senec sa iniciatívne zapájalo do projektov a podporných akcií spätých s elektromobilitou a rovnako tak mieni konať naďalej. Iniciatívne tiež pristúpilo k vypracovaniu Lokálneho akčného plánu e-mobility pre Mesto Senec a s plnou vážnosťou k nemu pristupuje.

Mesto Senec si je vedomé dynamického prostredia nielen z hľadiska technologického pokroku v oblasti elektromobility ale tiež regulácie automobilového priemyslu. Je teda zásadné byť v strednodobom horizonte maximálne pripravený na búrlivý rozvoj elektromobility.

## PRÍLOHA

#### KĹÚČOVÉ VLASTNOSTI VOZIDIEL PODĹA POHONU

Základné rozdiely medzi jednotlivými typmi vozidiel je z hľadiska množstva vypúšťaných exhalátov skleníkových plynov a znečisťujúcich látok, spotreby fosílnych palív alebo elektrickej energie, resp. možnosti ich nabíjania/doplňania paliva

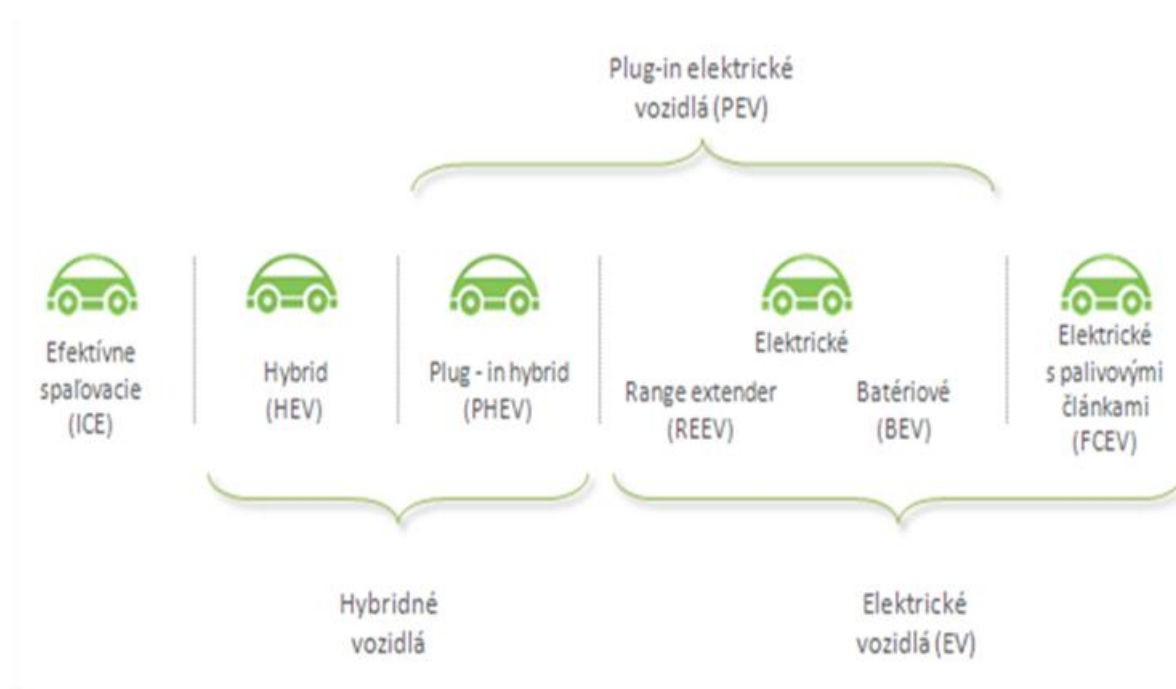
	 Efektívne spaľovacie (ICE)	 Hybrid (HEV)	 Plug - in hybrid (PHEV)	 Elektrické	
				Range extender (REEV)	Batériové (BEV)
Emisie				 iba dlhé trasy	žiadne emisie
Spotreba					
Zdroj energie					

#### Kľúčové vlastnosti vozidiel podľa pohonu

Zdroj: Stratégia rozvoja elektromobility v SR a jej vplyv na národné hospodárstvo SR

## DELENIE VOZIDIEL PODĽA POHONU

Kategorizácia vozidiel s plne a čiastočne elektrifikovaným pohonom



*Delenie vozidiel podľa pohonu*

*Zdroj: Stratégia rozvoja elektromobility v SR a jej vplyv na národné hospodárstvo SR*

TYPICKÉ CHARAKTERISTIKY NABÍJACÍCH STANÍC

	Súkromné nabíjacie stanice	Verejné nabíjacie stanice	Národná chrbticová sieť nabíjacích centier
Najčastejšie umiestnenie	V mieste bydliska	Nákupné strediská, centrá miest, pracoviská	Diaľnice, hraničné priechody
Najčastejší investor	Majiteľ elektromobilu	Poskytovatelia služieb	Správca alebo vlastník lokality a súkromné spoločnosti
Využitie pri dĺžke trasy	Každá trasa	≥ než dojazd elektromobilu	Podstatne dlhšie než dojazd elektromobilu
Trvanie nabíjania / nabíjací výkon	Celú noc do 3,7 kW	cca 2- 8 hodín 3,7 – 43 kW	Nevyhnutné minimum > 43 kW alebo výmena batérie
Využitie	Každý deň	V prípade potreby	V prípade potreby

Typické charakteristiky nabíjacích staníc

Zdroj: Stratégia rozvoja elektromobility v SR a jej vplyv na národné hospodárstvo SR

## ZÁKLADNÉ VZŤAHY PRE VÝPOČET EMISNÉHO ZAŤAŽENIE PODĽA STN EN 16258

Pre výpočet energetickej náročnosti vozidla a jemu odpovedajúce emisie CO<sub>2e</sub> je zvolený prístup “Well - to - wheel”, ktorý zahŕňa spotrebu energie a produkciu emisií (tzv. celkové emisie) od procesu výroby paliva / energie až po samotnú spotrebu, pričom tento prístup je tvorený z dvoch častí :

$$WtW = WtT + TtW (1)$$

kde **WtT** (Well - to - Tank) sú emisie tvorené súčtom emisného zaťaženia zo spotreby suroviny/energie, ktorá bola použitá pri výrobe paliva/energie,

**TtW** (Tank - to - Wheel) sú emisie, ktoré sú produkované počas prevádzky vozidla (tzv. lokálne emisie).

V súlade s normou EN 16258 sa uvádzajú pri výpočte energetickej spotreby vozidla hodnoty T - t - W ako aj W - t - W. Ak dopravnú službu tvorí viacero častí, potom je potrebné vykonať čiastkovú analýzu systému za účelom ich identifikácie. Výsledkom je súčet hodnôt energetických nárokov prislúchajúcich jednotlivým analyzovaným častiam. Metóda výpočtu energetickej spotreby je podmienená použitím konverzného faktora podľa nasledujúcej tabuľky pričom uvažovaná hustota je pre motorovú naftu 0,832 kg/L a benzín 0,745 kg/L paliva.

### Energetické faktory pre motorovú naftu a benzín

Druh paliva	Energetický faktor			
	T - t - W (eT)		W - t - W (eW)	
	[ MJ/kg ]	[ MJ/L ]	[ MJ/kg ]	[ MJ/L ]
Diesel	43,1	35,9	51,3	42,7

Druh paliva	Energetický faktor			
	T - t - W (eT)		W - t - W (eW)	
	[ MJ/kg ]	[ MJ/L ]	[ MJ/kg ]	[ MJ/L ]
Benzín	43,2	32,2	50,5	37,7

Následne je aplikovaný vzťah pre výpočet energetickej spotreby podľa W - t - W ako:

$$E_T = F \cdot e_T \quad (2)$$

kde  $E_T$  je spotreba energie podľa T - t - W [ MJ ], F je spotreba paliva/energie [ L, kg, kWh],  $e_T$  je energetický faktor T - t - W [ MJ ] pričom platí aj vzťah:

$$E_w = F \cdot e_w \quad (3)$$

kde  $E_w$  je spotreba energie W - t - W [ MJ ] a  $e_w$  je energetický faktor pre W - t - W.

Emisie skleníkových plynov pre emisné zaťaženie T - t - W a W - t - W sú počítané s použitím emisného faktora pre použité palivo.

*Emisné faktory pre motorovú naftu a benzín*

Druh paliva	Emisný faktor			
	T - t - W (eT)		W - t - W (eW)	
	[ kg CO <sub>2</sub> e/kg ]	[ kg CO <sub>2</sub> e/L ]	[ kg CO <sub>2</sub> e/kg ]	[ kg CO <sub>2</sub> e/L ]
Diesel	3,21	2,67	3,9	3,24

Druh paliva	Emisný faktor			
	T - t - W (eT)		W - t - W (eW)	
	[ kg CO <sub>2</sub> e/kg ]	[ kg CO <sub>2</sub> e/L ]	[ kg CO <sub>2</sub> e/kg ]	[ kg CO <sub>2</sub> e/L ]
Benzín	3,25	2,42	3,86	2,88

Pre výpočet emisného zaťaženia sa aplikujú nasledujúce vzťahy:

$$G_T = F \cdot g_T \quad (4)$$

kde  $G_T$  sú emisie skleníkových plynov CO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>e pre T - t - W [ kg ],  $g_T$  je faktor emisií skleníkových plynov CO<sub>2</sub>e pre T - t - W [ kg ], pričom platí aj vzťah:



$$G_W = F \cdot g_W \quad (5)$$

kde  $G_W$  sú emisie skleníkových plynov  $CO_2$ ,  $CO_2e$  pre W - t - W [ kg ] a  $g_W$  je emisný faktor skleníkových plynov  $CO_2$  pre W - t - W [ kg ]. Pred samotným výpočtom boli realizované prepočty energetických a emisných faktorov.

*Prepočet energetických faktorov*

Energetické faktory pohonných hmôt		
W - t - W	kWh/kg	kWh/L
diesel	14,25	11,86
T - t - W	kWh/kg	kWh/L
diesel	11,97	9,972

*Prepočet emisných faktorov*

Emisné faktory pohonných hmôt		
W - t - W	kg $CO_2$ /kg	kg $CO_2$ /L
diesel	3,9	3,24
T - t - W	kg $CO_2$ /kg	kg $CO_2$ /L
diesel	3,21	2,67