

Výpočet energetickej (s)potreby a potenciálu energetických úspor v sektore dopravy



**Metodický postup
pre tvorbu regionálnych
nízkouhlíkových stratégií**



2020



Tento metodický materiál vznikol v rámci projektu „Od energetickej závislosti k sebestačnosti: tvorba udržateľnej energetickej politiky vo vidieckych regiónoch“ (kód ITMS2014+ 314011Q453). Je určený pre centrá udržateľnej energetiky, ktoré v troch okresoch – Kežmarok, Rimavská Sobota a Rožňava – pripravujú pilotné regionálne nízkouhlíkové stratégie. Spolu s ďalšími metodickými a analytickými materiálmi tvorí podpornú dokumentáciu pre koordinovaný rozvoj udržateľnej regionálnej energetickej politiky.

Priatelia Zeme-CEPA privítajú všetky odborné podnety a pripomienky k metodike. Ponúkajú aj pomoc pri jej využívaní v rámci energetickeho plánovania všetkým regiónom, ktoré chcú budovať vlastné koordinačné kapacity pre rozvoj sebestačnej nízkouhlíkovej energetiky a dopravy.

Kontaktná adresa: energia@priateliazeme.sk

2020 Priatelia Zeme-CEPA

Autori: Tomáš Kysel, Juraj Zamkovský

Spolupracovali: Helena Zamkovská, Daniela Domiková

Foto: morguefile.com

Grafická úprava: Richard Watzka

Projekt je podporený z Európskeho sociálneho fondu.

Obsah

Úvod	1
Verejná doprava	2
Typ a spotreba používaných dopravných prostriedkov	2
Frekvencia spojov	2
Stanovenie počtu najazdených kilometrov	4
Výpočet spotreby palív a energie	5
Výpočet potenciálu energetických úspor	7
<i>Uplatnenie princípov úsporného jazdenia autobusov (tzv. ecodriving)</i>	7
<i>Obnova vozového parku verejnej dopravy</i>	8
<i>Modernizácia existujúcich autobusov</i>	11
<i>Celkový potenciál úspor energie vo verejnej doprave</i>	13
Individuálna automobilová doprava	14
Kategorizácia motorových vozidiel	14
Počty motorových vozidiel	15
Priemerná spotreba	15
Počet najazdených kilometrov za rok	16
Výpočet celkovej spotreby palív a energie v regióne	16
Výpočet potenciálu energetických úspor	18
<i>Úspory dosiahnuté obmedzením individuálnej dopravy</i>	18
<i>Úspory dosiahnuté zvýšením energetickej účinnosti individuálnej dopravy</i>	20
<i>Celkový potenciál úspor energie v individuálnej automobilovej doprave</i>	23
Poznámka k návrhu riešení v sektore dopravy	24
Príloha 1: Prehľad základných typov a spotreby dopravných prostriedkov vo verejnej doprave v cieľových regiónoch	25
Príloha 2: Frekvencia spojov verejnej dopravy v sledovanej spádovej oblasti	26
Príloha 3: Počet najazdených kilometrov (resp. hodín prevádzky) verejnej dopravy v spádovej oblasti	28
Príloha 4: Priemerná spotreba paliva vozidiel verejnej dopravy v danej spádovej oblasti .	29
Príloha 5: Energetické faktory podľa druhu paliva	32
Príloha 6: Počet motorových vozidiel v rámci individuálnej dopravy v mestách a obciach spádových oblastí v cieľových okresoch	33
Príloha 7: Priemerná spotreba motorových vozidiel v individuálnej doprave	36
Príloha 8: Priemerný počet kilometrov najazdený osobnými automobilmi za rok v cieľových okresoch – výsledky prieskumu	39
Príloha 9: Priemerná vzdialenosť, ktorú najazdia motocykle za rok	42
Príloha 10: Výsledky prieskumu verejnej mienky o autách v domácnostiach	44

Úvod

Tento metodický dokument stanovuje postup výpočtu energetickej spotreby a potenciálu energetických úspor v sektorech verejnej a individuálnej dopravy v určitom vymedzenom regióne. Jeho použitie sa otestuje pri príprave regionálnych nízkouhlíkových stratégií v cieľových okresoch Kežmarok, Rimavská Sobota a Rožňava. Výpočtové postupy vychádzajú z podkladov stanovených na základe štatistických zdrojov, údajov získaných osobitnými prieskumami alebo kvalifikovaným odhadom.

Verejná doprava

Charakter verejnej dopravy v cieľových okresoch delí sektor verejnej dopravy na autobusovú (prímestskú a mestskú) a železničnú verejnú dopravu. Energetickú spotrebu v nich určuje typ dopravných prostriedkov, ich merná spotreba pohonných hmôt, frekvencia spojov a počet najazdených kilometrov (v prípade železničnej dopravy).

Typ a spotreba používaných dopravných prostriedkov

Informácie o type používaných motorových vozidiel a ich priemernej spotrebe pohonných hmôt resp. elektriny majú k dispozícii dopravné spoločnosti. Ak takéto údaje dopravcovia z rôznych dôvodov odmietnu poskytnúť, je možné vychádzať aj z rôznych prieskumov (napr. zo spriemerovaných údajov o spotrebe vybraných typoch vozidiel pomocou internetového prieskumu). Treba však dbať na to, aby boli postupy, ktorými sa stanoví spotreba vozidiel hodnoverné (napr. pri spotrebe vlakov je potrebné brať do úvahy niekoľko faktorov ako hmotnosť, vyťaženosť, sklon terénu a ďalšie). Formulár na vypĺňanie potrebných údajov o typoch vozidiel verejnej dopravy a ich spotrebe palív (energie) sú uvedené v Prílohe 1 (Tab. 23a, Tab. 23b).

V prípade vozidiel verejnej dopravy zanedbávame vplyv veku vozidiel na spotrebu, ak majú vozidlá menej ako 10 rokov. Ak je priemerný vek tej istej skupiny vozidiel vyšší ako 10 rokov, predpokladá sa zvýšenie ich priemernej spotreby o 5 %.

Pri výpočtoch celkovej ročnej spotreby palív je treba rozlišovať medzi údajmi o priemernej spotrebe vozidiel od výrobcov alebo dopravcov. Hodnoty pre nové vozidlá udávané výrobcami je vhodné zvýšiť o korekčný koeficient 1,25 reagujúci na zistené rozdiely medzi teoretickou spotrebou nameranou v nereálnych testovacích podmienkach a reálnou spotrebou v bežnej praxi, a tiež o koeficienty zohľadňujúci vek vozidiel a predpokladanú nevhodnú jazdu vodičov. Zistené hodnoty od dopravcov, ktoré vyjadrujú štatistické priemery skutočných spotrieb, tieto faktory už berú do úvahy, takže ich väčšinou netreba korigovať.

Frekvencia spojov

Táto časť sa netýka mestskej autobusovej dopravy. Metodika vychádza z predpokladu, že v každom cieľovom regióne existujú aspoň dve sídelné centrá, ktoré časť obyvateľov menších obcí potrebujú pravidelne navštevovať verejnou dopravou (napr. kvôli nákupom, úradom, zdravotnej alebo sociálnej starostlivosti, účasti na kultúrnych, spoločenských alebo športových podujatiach, návšteve škôl u detí a mládeže atď.). Frekvenciu spojov verejnej dopravy do/z každej obce do niektorého z takýchto regionálnych centier stanovíme nasledovným postupom:

Portál www.cp.sk umožňuje vyhľadávanie všetkých spojení medzi jednotlivými obcami a centrami, a to priamych aj kombinovaných spojení (možnosť „Vlaky + Autobusy“). Do formulára v Prílohe 2 (Tab. 24a, Tab. 24 b) je treba zaznačiť všetky spoje, ktoré spĺňajú nasledovné kritériá:

- Sú reálne využiteľné – nie sú priveľmi časovo náročné alebo nevedú prílišnou okľukou.
- Vo všeobecnosti sa nezapočítavajú spoje, ktoré oproti bežnému spoju medzi danou lokalitou a centrom trvajú o 50 % času dlhšie. (Za bežný spoj sa považuje primerane trvajúci spoj, ktorý jazdí medzi lokalitou a centrom. Nie je to napríklad diaľková linka prechádzajúca lokalitou, ktorá je rýchlejšia oproti bežnému medzimestskému spoju.) Treba však brať do úvahy, že niektoré spoje sú pre obyvateľov reálne využiteľné, aj keď tento limit prekročia. Napríklad, ak bežný spoj trvá 10 až 15 minút, neznamená to, že spoj trvajúci 25 minút nie je využiteľný. V prípade nízkej frekvencie spojov preto do tabuľky môžeme započítať aj spoje, ktoré trvajú až o 65 % času dlhšie ako bežný spoj.
- Ak je časový interval medzi medzimestskými spojmi príliš veľký (napr. ak do periférnych obcí ide iba niekoľko spojov denne), berieme primerane do úvahy aj dlhšie trvajúce spoje. Napríklad, ak cesta raňajším

spojom trvá 20 minút, pričom najbližší ďalší spoj ide až poobede a trvá 40 minút, do tabuľky započítame aj dlhší poobedňajší spoj.

- Zaznamenávajú sa iba pravidelné spoje, vrátane dní pracovného voľna a pokoja (neuvažujú sa však prázdninové spoje, sezónne spoje alebo spoje jazdiace iba počas sviatkov).
- Do formulárov v Prílohe 2 (Tab. 24 a a Tab. 24b) zaznačíme nasledovné údaje:
- Počet autobusových a vlakových spojov v danom časovom rozmedzí. Prestupné autobusové spoje sa zaznačujú ako jeden spoj. Kombinované spojenia (autobus-vlak) označujeme ako 0,5 spoja (polovicu cesty zabezpečuje autobus a polovicu cesty vlak, spolu to je jeden kompletný spoj).

PRÍKLAD 1

Z obce „X“ do centra „C“ idú poobede medzi 16:00 a 17:00 dva priame autobusové spoje, jeden prestupný autobusový spoj a jeden kombinovaný spoj autobus-vlak. Preto do formulára v Tab. 1 zapíšeme v stĺpci „16-17“ (t. j. v čase medzi 16:00 a 17:00) do riadku „Bus“ 3,5 a do riadku „Vlak“ 0,5.

Tab. 1: Časť formulára na vypĺňanie údajov o frekvencii spojov v regióne (kompletné formuláre sú v Tab. 24a a Tab. 24b v Prílohe 2)

Obec	Druh VD	Centrum	Frekvencia spojov DO centra			Frekvencia spojov Z centra
			...	16-17	...	
Obec X	Bus	Centrum C	...	3,5
	Vlak	Centrum C	...	0,5
	Spolu				4	

- Informáciu o tom, či je lokalita dostupná priamym spojom alebo existuje iba nepriamy spoj. Ak neexistuje priamy spoj, do Tab. 2 (stĺpec „Podiel priamych spojov“) sa uvedieme číslo 0. Ak sú všetky spoje priame, zaznamená sa číslo 1. Ak je 70 % spojov nepriamych a 30 % priamych, do tabuľky treba zaznamenať 0,3.
- Informáciu o počte najjazdených km priameho/najrýchlejšieho spoja, nepriameho/pomalšieho spoja a kombinácie dopravných prostriedkov (prestupuje sa z vlaku na autobus a naopak) medzi danou obcou a centrom. Osobitne sa uvedie počet km pre vlaky a autobusy. Ak sa počet km pri rôznych linkách medzi danou lokalitou a centrom líši, uvedie sa počet km, ktorý je najbežnejší.

PRÍKLAD 2

Z obce „X“ do centra „C“ chodí 16 priamych autobusových spojov a 3 kombinované spoje. Z autobusových spojov má 8 priamych spojov trasu dlhú 20 km, 2 spoje majú trasu dlhú 21 km a zvyšných 6 má trasu dlhú 22 km. V stĺpci „priamy/rýchly“ spoj vo formulári v Tab. 1 treba zapísať 20 km a v stĺpci „nepriamy/pomalý“ spoj treba zapísať 22 km. Pri kombinovanom spoji sa prestupuje z autobusu na vlak – autobus ide 19 km a vlak 3 km. Keďže 84 % spojov z obce „X“ do centra „C“ je priamych, do stĺpca „Podiel priamych spojov“ sa vyplní číslo 0,8.

Tab. 2: Časť formulára na vypĺňanie údajov o frekvencii spojov v regióne (kompletné formuláre sú v Tab. 24a a Tab. 24b v Prílohe 2)

Obec	Podiel priamych spojov	Počet km			Druh VD	Centrum	...
		priamy/rýchly	nepriamy/pomalý	vlak/bus			
Obec X	0,8	20	22	19	Bus	Centrum C	...
				3	Vlak	Centrum C	
		Spolu					

Stanovenie počtu najazdených kilometrov

Všetky obce na Slovensku sú poprepájané sieťou verejnej dopravy, najmä prímestskou autobusovou dopravou, MHD a čiastočne aj osobnou železničnou dopravou. Presný počet najazdených kilometrov podľa rokov v rámci regionálnej autobusovej a železničnej dopravy majú k dispozícii dopravné spoločnosti. Ak by však súkromné dopravné spoločnosti tento údaj aj s detailmi odmietli poskytnúť (bez podrobného rozpisu všetkých spojov a liniek by bol sumárny údaj o počte najazdených kilometrov iba ťažko overiteľný), počet najazdených kilometrov v rámci verejnej dopravy sa stanoví kvalifikovaným odhadom podľa nasledovného postupu. Tento postup nadväzuje na zisťovanie frekvencie spojov verejnej dopravy do/z každej obce do niektorého z 2 regionálnych centier.

Do Tab. 25 v Prílohe 3 sa zaznamenajú údaje vyhladané cez portál: <http://portal.cp.sk/Search.aspx?c=7&mi=4&tt=370%2c1&sv=&ttnm=%u010cerven%u00fd+Kl%u00e1%u0161tor>

Treba vyhľadať všetky pravidelné priame spoje liniek v spádovej oblasti, či už medzi obcami a centrami alebo medzi obcami navzájom. V tabuľke treba tiež uviesť, ktoré spoje nie sú započítané, ak to je relevantné. Môže sa to stať v prípade, že na trase do centra sa prestupuje mimo spádovej oblasti.

PRÍKLAD 1

Nízkoúhlíkové stratégie v okrese Kežmarok sa sústreďujú na dve spádové oblasti (Predmagurie a Zama-gurie), avšak regionálne centrum predstavuje mesto Kežmarok, ktoré sa nachádza mimo nich. V prípade niektorých prestupných spojov sa zo spádových oblastí do Kežmarku prestupuje v Spišskej Belej, teda mimo spádových oblastí. Takýchto prestupných spojov je do 5 %, preto sa zanedbajú. Túto informáciu je však potrebné uviesť v poznámke.

Do Tab. 25 v Prílohe 3 sa zaznamenajú nasledovné údaje:

- Odkiaľ a kam smeruje linka, jej kód (číslo) a počet najazdených kilometrov v prípade autobusových liniek. V rámci jednej linky sa môžu linky líšiť v nástupnej a cieľovej stanici, trase aj počte najazdených kilometrov.

PRÍKLAD 2

Linka č. 703433 spája centrum Zama-guria (mesto Spišská Stará Ves) s obcou Reľov a má 9 spojov:

- 3 spoje jazdia iba na trase Spišská Stará Ves – Havka (7 km)
- 1 spoj jazdí medzi dvoma lokalitami na trase Spišské Hanušovce – Jezersko (4 km)
- 2 spoje jazdia na trase Spišská Stará Ves – Spišské Hanušovce, pričom zachádzajú do obce Jezersko (12 km)
- 3 spoje prejdú celú trasu Spišská Stará Ves – Reľov (11 km), z toho iba jeden zachádza do obce Jezersko (15 km)

Každý spoj je treba zapísať do osobitného riadku, pričom všetky budú mať rovnaké číslo linky.

- V prípade vlakových liniek treba do tabuľky 3 zapísať dĺžku sledovanej trasy v kilometroch (alebo minútach, ak je priemerná spotreba vlaku uvedená v l/hod).
- Počet spojov liniek v oboch smeroch. Do stĺpca „Pracovné dni (pravidelné linky)“ sa zaznamená počet spojov danej linky, ktoré idú v pracovný deň. Do stĺpca „Víkendy“ sa zaznamenajú spoje nasledovne: Spoje jazdiace iba v sobotu (značka: 6) a iba v nedeľu (značky: 7, +) sa započítajú iba 1-krát, spoje jazdiace počas celého týždňa (bez značky) sa započítajú 2-krát, pretože jazdia v sobotu aj v nedeľu.
- Ku každej linke (spoju) treba priradiť typ používaného dopravného prostriedku (podľa Tab. 23a a Tab. 23b v Prílohe 1).

PRÍKLAD 3**Tab. 3: Časť cestovného poriadku linky 0001 v smere z obce „X“ do centra „C“ môže vyzeráť nasledovne:**

Zastávka	X	6 +	6 +	X	+	6 +	X	6 ²⁰	X +	X + m	
...	16:00	16:25	17:10	17:40	18:05	18:10	18:10	20:55	20:55	22:10	22:30
...	16:03	16:28	17:13	17:42	18:08	18:13	18:13	20:56	20:56	22:12	22:32
...	16:06	16:31	17:16	17:43	18:10	18:16	18:16	20:58	20:58	22:14	22:33
...	16:08	16:33	17:18	17:46	18:12	18:18	18:18	21:00	21:00	22:16	22:36

Z označení stĺpcov v tejto časti cestovného poriadku je zrejmé, že:

- 6 spojov jazdí vždy v pracovný deň (značka: X a bez značky)
- 5 spojov jazdí v sobotu (značka: 6 a bez značky)
- 7 spojov jazdí v nedeľu (značka: + a bez značky)

Do stĺpca „Pracovné dni (pravidelné linky)“ v Tab. 4 preto zapíšeme hodnotu 6, do stĺpca „Víkendy“ zapíšeme hodnotu 12.

Tab. 4: Časť formulára na vypĺňanie údajov o počte najazdených kilometrov vozidlami verejnej dopravy v regióne (kompletný formulár je v Tab. 25 v Prílohe 3.)

Z (Obec)	DO (Centrum)	CEZ (Obec)	Druh VD vlak/bus (typ)	Linka (spoj) č.	Pracovné dni (pravidelné linky)		Víkendy	
					Smer tam	Smer späť	Smer tam	Smer späť
Obec X	Centrum C	zastávky autobusu – obce	Bus (typ)	0001	6	...	12	...

Výpočet spotreby palív a energie

Ak dopravné spoločnosti neposkytnú spoľahlivú a podrobnú informáciu o ročnej spotrebe palív a energie jednotlivých skupín vozidiel verejnej dopravy v konkrétnej spádovej oblasti, odporúčame postupovať podľa nasledovného postupu.

Vysvetlivky k indexovaniu veličín:

VD Verejná doprava

B Autobusy

V Vlaky

HNLPG Hybridný pohon (nafta + LPG)

HNE Hybridný pohon (nafta + elektrina)

N Nafta

LPG Skvapalnený ropný plyn (LPG)

CNG Stlačený zemný plyn

E Elektrická energia

i Skupina vozidiel rovnakého druhu

Tab. 5: Ročná spotreba palív a elektriny vo verejnej doprave v spádovej oblasti

Ročná spotreba nafty dieselových autobusov a vlakov:

$$G_{VD, N} = G_{B, N} + G_{V, N} = \sum_{n=1}^i (g_{B, Nn} * K_{B, Nn} * d_{B, Nn} / 100) + \sum_{n=1}^i (g_{V, Nn} * K_{V, Nn} * d_{V, Nn} / 100) \quad [l] \quad (I)$$

Ročná spotreba paliva autobusov a vlakov s pohonom na LPG (zanedbávame spotrebu nafty):

$$G_{VD, LPG} = G_{B, LPG} + G_{V, LPG} = \sum_{n=1}^i (g_{Bn, LPG} * K_{Bn, LPG} * d_{Bn, LPG} / 100) + \sum_{n=1}^i (g_{Vn, LPG} * K_{Vn, LPG} * d_{Vn, LPG} / 100) \quad [kg]$$

Ročná spotreba paliva autobusov a vlakov s pohonom na CNG (zanedbávame spotrebu nafty):

$$G_{VD, CNG} = G_{B, CNG} + G_{V, CNG} = \sum_{n=1}^i (g_{Bn, CNG} * K_{Bn, CNG} * d_{Bn, CNG} / 100) + \sum_{n=1}^i (g_{Vn, CNG} * K_{Vn, CNG} * d_{Vn, CNG} / 100) \quad [kg]$$

Ročná spotreba nafty hybridných vozidiel (nafta + elektrina, zanedbávajú sa vlaky tohto typu):

$$G_{VD, HNE} = G_{B, HNE} = 0,7 \sum_{n=1}^i (g_{Bn, HNE} * K_{Bn, HNE} * d_{Bn, HNE} / 100) \quad [l] \quad (II)$$

Ročná spotreba elektriny elektrobusev a elektrických vlakov:

$$E_{VD, E} = E_{B, E} + E_{V, E} = \sum_{n=1}^i (g_{Bn, E} * K_{Bn, E} * d_{Bn, E} / 100) + \sum_{n=1}^i (g_{Vn, E} * K_{Vn, E} * d_{Vn, E} / 100) \quad [kWh]$$

Celková ročná spotreba nafty verejnej dopravy: $G_N = G_{VD, N} + G_{B, HNE} \quad [l] \quad (III)$

Celková ročná spotreba LPG verejnej dopravy: $G_{VD, LPG} = G_{B, LPG} + G_{V, LPG} \quad [kg]$

Celková ročná spotreba CNG verejnej dopravy: $G_{VD, CNG} = G_{B, CNG} + G_{V, CNG} \quad [kg]$

Celková ročná spotreba elektriny verejnej dopravy: $G_{VD, E} = E_{B, E} + E_{V, E} \quad [kWh]$

kde:

- G... Ročná spotreba paliva jednotlivých typov vozidiel [l, kg]
- g... Priemerná spotreba paliva, resp. elektriny jednotlivých typov vozidiel udávaná buď výrobcom alebo zistená u dopravcu podľa Tab. 26 a Tab. 27 v Prílohe 4 [l/100 km, kg/100 km, kWh/100 km, resp. l/hrtkm, kWh/hrtkm]. Ak sa pri výpočte používa hodnota výrobcu pre nové vozidlá, treba ju upraviť (vynásobiť) koeficientami 1,25 (predpokladaná odchýlka od reálnej priemernej spotreby), 1,05 (ak je priemerný vek vozidiel v niektorej kategórii vyšší ako 10 rokov) a 1,075 (zohľadnenie nehospodárneho spôsobu jazdenia u polovice vodičov). V prípade údajov zistených od dopravcov sa predpokladá, že uvedené faktory už hodnota priemernej spotreby berie do úvahy.
- K... Podiel prepravnej kapacity daného typu vozidla na celkovej prepravnej kapacite celej flotily vozidiel [%]. Vypočíta sa ako vážený priemer prepravných kapacít osobitne pre autobusy a vlaky: podiel súčinov prepravnej kapacity a počtu vozidiel rovnakého typu k súčinu celkovej prepravnej kapacity celej flotily autobusov alebo vlakov.
- d... Celkový počet najjazdených km za rok jednotlivými typmi dopravných prostriedkov v spádovej oblasti; ich podiely z celkovej vzdialenosti treba prepočítať podľa ich počtu a prepravnej kapacity [km]
- E... Ročná spotreba elektriny elektrobusev alebo elektrických vlakov v spádovej oblasti [kWh]

Tab. 6: Ročná spotreba energie vo verejnej doprave v spádovej oblasti

$$E_{VD} = G_N * e_{W,N} + G_{VD,LPG} * e_{W,LPG} + G_{VD,CNG} * e_{W,CNG} + G_{VD,E} \quad [\text{kWh}]$$

kde:

G_N	Celková ročná spotreba nafty vo verejnej doprave v spádovej oblasti podľa Tab. 5 [l]
$e_{W,N}$	Energetický faktor nafty (Well to Wheel) podľa Tab. 28 v Prílohe 5 [kWh/l]
$G_{VD,LPG}$	Celková ročná spotreba LPG vo verejnej doprave v spádovej oblasti podľa Tab. 5 [kg]
$e_{W,LPG}$	Energetický faktor LPG podľa Tab. 28 v Prílohe 5 [kWh/kg]
$G_{VD,CNG}$	Celková ročná spotreba CNG vo verejnej doprave v spádovej oblasti podľa Tab. 5 [kg]
$e_{W,CNG}$	Energetický faktor CNG podľa Tab. 28 v Prílohe 5 [kWh/kg]
$E_{VD,E}$	Celková ročná spotreba elektriny vo verejnej doprave v spádovej oblasti podľa Tab. 5 [kWh]

Výpočet potenciálu energetických úspor

V súčasnosti je k dispozícii niekoľko technických a technologických riešení na zvýšenie energetickej účinnosti vo verejnej doprave. Bezprostredne najväčšie možnosti predstavuje autobusová doprava, a to vzhľadom na jej súčasnú dominanciu vo verejnej doprave a relatívne jednoduchšiu možnosť obmeny energeticke náročného vozového parku za nový alebo aj emisne menej náročný oproti železničnej doprave. Treba ale zdôrazniť, že zo strategického hľadiska by sa v rámci verejnej dopravy mali uprednostňovať investície do rozvoja koľajovej (železničnej) dopravy.

Zvýšenie energetickej účinnosti verejnej dopravy sa dá dosiahnuť rôznymi opatreniami:

- Uplatnením princípov úsporného jazdenia (tzv. ecodriving)
- Obnovou vozového parku (výmenou starých vozidiel za nové alebo náhradou pôvodných vozidiel vozidlami s alternatívnym pohonom a nízkou spotrebou)
- Modernizáciou existujúcich autobusov

Uplatnenie princípov úsporného jazdenia (tzv. ecodriving)

Nesprávne (nehospodárne, agresívne) jazdenie zvyšuje bežnú spotrebu paliva vozidla aj o 15 %. Niekoľko jednoduchých techník, ktoré sa dajú ľahko naučiť, umožňuje vodičom vozidiel (autobusov aj vlakov) výrazne ovplyvniť spotrebu paliva bez ohľadu na pohon, a to bez investícií do modernizácie vozidiel (okrem inštalácie automatických pilotov na optimalizáciu spotreby)¹. Kurzy úsporného jazdenia poskytuje niekoľko spoločností. V prípade dopravných podnikov by malo byť zabezpečenie jednotného preškolenia všetkých zamestnaných vodičov samozrejmosťou.

Keďže vo vzorcach na výpočet palív a energie (Tab. 5) sa predpokladá, že polovica vodičov jazdí nehospodárne a ročná spotreba palív tento predpoklad zahŕňa, pri uplatnení tohto opatrenia sa ušetrí množstvo paliva rovné rozdielu pôvodného množstva a množstva zníženého (vydeleného) koeficientom 1,075.

Podobne sa postupuje pri výpočte potenciálu úspor energie (Tab. 7).

1 <http://www.ifleet.cz/aktualni-cislo-1/fleet-6-2017/ecodriving-v-praxi.html>

Tab. 7: Ročný potenciál úspor energie uplatnením princípov úsporného jazdenia vo verejnej doprave

$$\Delta E_{VD, ED} = \Delta E_{B, ED} + \Delta E_{V, ED} = \sum_{n=1}^i (E_{Bn} - E_{Bn}/1,075) + \sum_{n=1}^i (E_{Vn} - E_{Vn}/1,075) \quad [\text{kWh}]$$

kde:

E_{\dots} Celková ročná spotreba energie jednotlivých druhov vozidiel verejnej dopravy, u ktorých došlo k úspore uplatnením princípov úsporného jazdenia [kWh]

Obnova vozového parku verejnej dopravy

Účinnosť vozového parku verejnej dopravy (autobusovej aj železničnej) sa dá zvýšiť:

- výmenou starších dopravných prostriedkov s vyššou spotrebou za nové,
- prestavbou existujúcich naftových autobusov na plynový pohon,
- náhradou dieselových vozidiel za elektrické alebo hybridné.

Výmena starších vozidiel za nové

Vzhľadom na vysokú produkciu skleníkových plynov u dieselových autobusov alebo vlakových súprav sa vo výpočte energetických úspor neuvažuje s výmenou starých dieselových autobusov za nové dieselové autobusy. Vychádzame z predpokladu, že počet dieselových vozidiel vo flotile verejnej dopravy treba trvalo znižovať a postupne kompletne nahradiť vozidlami na iný pohon.

Na druhej strane, v železničnej doprave sa s možnosťou náhrady starých dieselových vlakov za nové uvažuje (vzhľadom na vysokú investičnú a časovú náročnosť elektrifikácie). Naopak neuvažuje sa s náhradou starších vlakových súprav na plynový pohon za nové, keďže takýto typ vlakov sa na Slovensku bežne nepoužíva.

S výmenou starších vozidiel za nové sa uvažuje iba v prípade, že priemerný vek jednotlivých typov existujúcich vozidiel je vyšší ako 10 rokov. Preto výpočet priemernej spotreby takýchto starších vozidiel musí túto skutočnosť brať do úvahy.

Tab. 8: Ročný potenciál úspor energie výmenou starších autobusov za nové

$$\Delta E_{B, V} = \sum_{i=1}^i (G_{Bn, CNG} * e_{W, CNG} * p_{Bn, CNG} / 100) / 1,05 + \sum_{i=1}^i (G_{Bn, LPG} * e_{W, LPG} * p_{Bn, LPG, B} / 100) / 1,05 + \sum_{i=1}^i (G_{Bn, HNE} * e_{W, N} * p_{B, HNE} / 100) / 1,05 + \sum_{i=1}^i (E_{Bn, E} * p_{Bn, E} / 100) / 1,05 \quad [\text{kWh}]$$

kde:

G_{\dots} Celková ročná spotreba palív alebo elektriny jednotlivých typov existujúcich autobusov v spádovej oblasti podľa Tab. 5 [l, kg]

$e_{w, \dots}$ Energetický faktor palív podľa Tab. 28 v Prílohe 5 [kWh/kg, kWh/l]

p_{\dots} Podiel nových autobusov podľa jednotlivých typov z celkovej flotily autobusov rovnakého typu [%]

Tab. 9: Ročný potenciál úspor energie výmenou starších vlakových súprav za nové

$$\Delta E_{v,v} = \sum_{n=1}^i (G_{v,n,N} * e_{w,N} * p_{v,n,N}/100)/1,05 + \sum_{n=1}^i (E_{v,n,E} * p_{v,n,E}/100)/1,05 \quad [\text{kWh}]$$

kde:

$G_{v,n,N}$	Celková ročná spotreba nafty existujúcich typov dieselových vlakov v spádovej oblasti podľa Tab. 5 [l]
$e_{w,N}$	Energetický faktor nafty podľa Tab. 28 v Prílohe 5 [kWh/l]
$p_{...}$	Podiel nových vlakov podľa jednotlivých typov z celkovej flotily vlakov rovnakého typu [%]
$E_{v,n,E}$	Celková ročná spotreba elektriny existujúcich typov elektrických vlakov v spádovej oblasti podľa Tab. 5 [kWh]

Celkový ročný potenciál úspor energie z výmeny starších dopravných prostriedkov s vyššou spotrebou za nové v rámci verejnej dopravy v danej spádovej oblasti sa rovná súčtu ročných potenciálov úspor energie v autobusovej a železničnej verejnej doprave.

Tab. 10: Ročný potenciál úspor energie vo verejnej doprave výmenou starších vozidiel za nové

$$\Delta E_{vd,v} = \Delta E_{b,v} + \Delta E_{v,v} \quad [\text{kWh}]$$

kde:

$\Delta E_{...,v}$ – Ročný potenciál úspor energie výmenou starších vozidiel za nové podľa Tab. 8 [kWh]

Prestavba existujúcich naftových vozidiel na plynový pohon

S týmto opatrením sa uvažuje iba v prípade autobusovej dopravy. Opatrením sa na jednej strane zníži celková ročná spotreba nafty a súčasne sa zvýši spotreba LPG/CNG. Pri čiastočnej prestavbe naftových vozidiel sa výpočet upraví príslušným koeficientom. Ročná bilancia spotreby týchto palív a energie je vyjadrená v Tab. 11.

Tab. 11: Ročná bilancia úspor nafty, LPG/CNG a energie prestavbou existujúcich dieselových autobusov na plynový pohon

Prestavba naftových autobusov na pohon na LPG

Zníženie ročnej energetickej hodnoty spotrebovanej nafty:

$$\Delta E_{B-N, P-LPG} = \Delta G_{B, N} * e_{W, N} = \sum_{n=1}^i [\phi/100 * (G_{Bn, N} - G_{Bn, N-LPG}) * e_{W, N}] \quad [\text{kWh}]$$

Zvýšenie ročnej energetickej hodnoty spotrebovaného LPG:

$$\Delta E_{B-LPG, P-LPG} = \Delta G_{B, LPG} * e_{W, LPG} = \sum_{n=1}^i (\phi/100 * G_{B, LPG} * e_{W, LPG}) \quad [\text{kWh}]$$

Ročná bilancia energie prestavbou naftových autobusov na pohon na LPG:

$$\Delta E_{B, P-LPG} = \Delta E_{B-LPG, P-LPG} - \Delta E_{B-N, P-LPG}$$

Prestavba na pohon na CNG

Zníženie ročnej energetickej hodnoty spotrebovanej nafty:

$$\Delta E_{B-N, P-CNG} = \Delta G_{B, N} * e_{W, N} = \sum_{n=1}^i (\phi/100 * G_{Bn, N} * e_{W, N}) \quad [\text{kWh}]$$

Zvýšenie ročnej energetickej hodnoty spotrebovaného CNG:

$$\Delta E_{B-CNG, P-CNG} = \Delta G_{B, CNG} * e_{W, LPG} = \sum_{n=1}^i (\phi/100 * G_{Bn, CNG} * e_{W, CNG}) \quad [\text{kWh}]$$

Ročná bilancia energie prestavbou naftových autobusov na pohon na CNG:

$$\Delta E_{B, P-CNG} = \Delta E_{B-CNG, P-CNG} - \Delta E_{B-N, P-CNG}$$

kde:

- G_{...} Celková ročná spotreba palív jednotlivých typov existujúcich autobusov podľa druhu paliva v spádovej oblasti podľa Tab. 5 [l, kg]
- e_{w,...} Energetický faktor jednotlivých palív (Tank to Wheel) podľa Tab. 28 v Prílohe 5 [kWh/l, kWh/kg]
- φ Koeficient prestavby; udáva podiel prestavaných autobusov v rámci jednotlivých typov: 0 = žiadna prestavba, 100 = kompletná prestavba [%]

Náhrada dieselových vozidiel za elektrické alebo hybridné

Náhradu dieselových vozidiel za hybridné uvažujeme iba v prípade autobusovej dopravy, pričom vychádzame z údajov dopravcov, podľa ktorých sa týmto opatrením dosahuje 30-percentná úspora nafty². V tomto prípade dôjde k čistej úspore nafty.

Náhradu dieselových vozidiel za elektrické je možné uplatniť v autobusovej aj železničnej verejnej doprave. Opatrením sa na jednej strane zníži celková ročná spotreba nafty a súčasne sa zvýši spotreba elektriny. Pri čiastočnej prestavbe naftových vozidiel sa výpočet upraví príslušným koeficientom.

Celkový potenciál úspor energie predstavuje rozdiel potenciálov úspor dosiahnutých náhradou dieselových vozidiel za elektrické a náhradou dieselových autobusov za hybridné. Ročná bilancia spotreby nafty, elektriny a energie je vyjadrená v Tab. 12.

² <https://techbox.dennikn.sk/plug-in-hybridny-usetria-az-30-paliva-vdaka-algoritmu/>
<http://www.hybrid.cz/hybridni-autobus-volvo-vykazoval-pri-provozu-v-cr-o-tretinu-nizsi-spotrebu-nez-diesely>

Tab. 12: Ročný potenciál úspor energie náhradou existujúcich dieselových vozidiel za elektrické alebo hybridné

Ročný potenciál úspor energie dosiahnutý náhradou dieselových autobusov za hybridné elektrické:

$$\Delta E_{B-N, N} = \sum_{n=1}^i [\phi / 100 * 0,3 * (G_{Bn, N} * e_{W, N})] \quad [\text{kWh}]$$

Náhrada dieselových vozidiel (autobusov aj vlakov) za elektrické

Zníženie ročnej energetickej hodnoty spotrebovanej nafty vo verejnej doprave:

$$\begin{aligned} \Delta E_{VD-N, N-E} &= \Delta E_{B-N, N-E} + \Delta E_{V-N, N-E} = (\Delta G_{B, N} + \Delta G_{V, N}) * e_{W, N} = \\ &= \sum_{n=1}^i [(\phi / 100 * G_{Bn, N} + \phi / 100 * G_{Vn, N}) * e_{W, N}] \quad [\text{kWh}] \end{aligned}$$

Zvýšenie ročnej spotreby elektriny vo verejnej doprave:

$$\Delta E_{VD-E, N-E} = \Delta E_{B-E, N-E} + \Delta E_{V-E, N-E} = \sum_{n=1}^i (\phi / 100 * G_{Bn, N-E}) + \sum_{n=1}^i (\phi) / 100 * G_{Vn, N-E} \quad [\text{kWh}]$$

Ročná bilancia energie v prípade náhrady naftových vozidiel za elektrické:

$$\Delta E_{VD, N-E} = \Delta E_{VD-E, N-E} - \Delta E_{VD-N, N-E}$$

kde:

- $G_{\dots, N}$ Celková ročná spotreba nafty jednotlivých typov existujúcich autobusov alebo vlakov v spádovej oblasti podľa Tab. 5 [l]
- $e_{W, N}$ Energetický faktor nafty (Tank to Wheel) podľa Tab. 28 v Prílohe 5 [kWh/l]
- $G_{\dots, N-E}$ Celková ročná spotreba elektriny elektrobusedmi alebo elektrickými vlakmi, ktoré nahradia naftové autobusy alebo naftové vlaky v spádovej oblasti podľa Tab. 5 [kWh]
- ϕ Koeficient náhrady; udáva podiel nahradených vozidiel v rámci jednotlivých typov: 0 = žiadna prestavba, 100 = kompletná prestavba [%]

Celková ročná energetická bilancia v prípade náhrady naftových vozidiel za elektrické alebo hybridné:

$$\Delta E_{VD, N} = \Delta E_{B-N, N} + \Delta E_{VD, N-E}$$

Modernizácia existujúcich autobusov

Inštalácia niektorých úsporných technológií do autobusov umožňuje znížiť spotrebu paliva. Medzi takéto technológie patria systémy Stop & Start pre vozidlá so spaľovacími motormi (bez ohľadu na druh paliva). Systém automaticky vypne spaľovací motor vždy, keď je vozidlo v stave dočasného zastavenia (keď šofér zloží chodidlo z pedála spojky) a znovu ho zapája, keď sa pedál spojky zošľapne. Podľa výrobcov sa tým ušetrí 5 až 10 % používaného paliva.

Ďalšou dostupnou technológiou je systém spätného získavania energie pri brzdení v prípade všetkých vozidiel s hybridným alebo čisto elektrickým pohonom. V tomto prípade sa kinetická energia uvoľnená pri brzdení alebo dobiehaní premieňa na elektrickú, akumuluje sa v batérii a uvoľňuje sa pri akcelerácii vozidla. Aplikácia tohto systému podľa výrobcov môže predstavovať úsporu paliva 10 až 15 %³.

V tejto metodike uvažujeme s priemernou úrovňou odhadovanej energetickej úspory v prípade oboch technológií.

3 Guida Operativa per il Trasporto Pubblico Locale. ENEA, 2014.

Tab. 13: Ročný potenciál úspor energie modernizáciou existujúcich autobusov

Ročný potenciál úspor energie inštaláciou systému Stop & Start v autobusoch:

$$\Delta E_{B, M-SS} = 0,075 * \left[\sum_{n=1}^i (\phi / 100 * G_{Bn, N}) + \sum_{n=1}^i (\phi / 100 * G_{Bn, HNE}) \right] * e_{W, N} +$$

$$+ 0,075 * \sum_{n=1}^i (\phi / 100 * G_{Bn, CNG}) * e_{W, CNG} + 0,075 * \sum_{n=1}^i (\phi / 100 * G_{Bn, LPG}) * e_{W, LPG} \quad [\text{kWh}]$$

kde:

- ϕ Koeficient modernizácie; udáva podiel modernizovaných vozidiel v rámci jednotlivých typov vozidiel: 0 = žiadna prestavba, 100 = kompletná prestavba [%]
- $G_{...}$ Celková ročná spotreba palív autobusov v spádovej oblasti podľa Tab. 5 [l, kg]
- $e_{W, ...}$ Energetický faktor paliva (Tank to Wheel) podľa Tab. 28 v Prílohe 5 [kWh/l, resp. kWh/kg]

Ročný potenciál úspor energie rekuperáciou energie z brzdenia v hybridných autobusoch a elektrobusoch:

$$\Delta E_{B, M-R} = 0,125 * \sum_{n=1}^i (\phi / 100 * G_{Bn, HNE} * e_{W, N}) + 0,125 * \sum_{n=1}^i (\phi / 100 * E_{Bn, E}) \quad [\text{kWh}]$$

kde:

- ϕ Koeficient modernizácie; udáva podiel modernizovaných vozidiel v rámci jednotlivých typov vozidiel: 0 = žiadna prestavba, 100 = kompletná prestavba [%]
- $G_{Bn, HNE}$ Ročná spotreba nafty jednotlivých typov hybridných elektrických autobusov v spádovej oblasti podľa Tab. 5 [l]
- $e_{W, N}$ Energetický faktor nafty (Tank to Wheel) podľa Tab. 28 v Prílohe 5 [kWh/l]
- $E_{Bn, E}$ Ročná spotreba elektriny jednotlivých typov elektrobusov v spádovej oblasti podľa Tab. 5 [kWh]

Celkový ročný potenciál úspor energie dosiahnutý modernizáciou autobusov:

$$\Delta E_{B, M} = \Delta E_{B, M-SS} + \Delta E_{B, M-R}$$

Celkový potenciál úspor energie vo verejnej doprave

Celkový potenciál úspor energie vo verejnej doprave tvorí súčet úspor dosiahnutých vyššie uvedenými opatreniami.

Tab. 14: Celkový ročný potenciál úspor energie vo verejnej doprave

$$\Delta E_{VD} = \Delta E_{VD, ED} + \Delta E_{VD, V} + \Delta E_{B, P-LPG} + \Delta E_{B, P-CNG} + \Delta E_{VD, N} + \Delta E_{B, M} \text{ [kWh]}$$

kde:

$\Delta E_{VD, ED}$	Ročný potenciál úspor energie v autobusoch uplatnením princípov úsporného jazdenia podľa Tab. 7 [kWh]
$\Delta E_{VD, V}$	Ročný potenciál úspor energie vo verejnej doprave výmenou starších vozidiel za nové podľa Tab. 10 [kWh]
$\Delta E_{B, P-LPG}$	Ročný potenciál úspor energie prestavbou existujúcich dieselových autobusov na plynový pohon (LPG) podľa Tab. 11 [kWh]
$\Delta E_{B, P-CNG}$	Ročný potenciál úspor energie prestavbou existujúcich dieselových autobusov na plynový pohon (CNG) podľa Tab. 11 [kWh]
$\Delta E_{VD, N}$	Ročný potenciál úspor energie dosiahnutý náhradou vozového parku podľa Tab. 12 [kWh]
$\Delta E_{B, M}$	Výsledný ročný potenciál úspor energie dosiahnutý modernizáciou autobusov podľa Tab. 13 [kWh]

Individuálna automobilová doprava

Pre výpočet energetickej spotreby v rámci individuálnej automobilovej dopravy je potrebné stanoviť základnú kategorizáciu motorových vozidiel, zistiť počet vozidiel a ich priemernú spotrebu podľa zvolených kategórií v danom území a priemernú vzdialenosť, ktorú vozidlá v jednotlivých kategóriách za rok prejdú.

Kategorizácia motorových vozidiel

Motorové vozidlá individuálnej dopravy sú rozdelené na motocykle a osobné automobily. V tomto metodickom postupe sa motocykle aj osobné automobily členia podľa ich výkonu do troch skupín a tie sú ďalej diferencované podľa typu paliva (Tab. 15).

Tab. 15: Základná kategorizácia motorových vozidiel individuálnej dopravy

Motorové vozidlo	Členenie		Skupiny motorových vozidiel podľa ...	Základná charakteristika	
	podľa výkonu	podľa paliva			
Motocykle	< 15 kW	Benzín	L (AM a A1)	Lahké dvoj – a trojkolesové motorové vozidlá a ľahké štvorkolky	
		Elektrina			
	15 – 35 kW	Benzín	L (A)		
		Elektrina			
	> 35 kW	Benzín	L (A)		Dvojkoľosové motorové vozidlá a motorové trojkolky s objemom valcov nad 50 l
		Elektrina			
Osobné automobily	< 80 kW	Benzín	M1 a N1	Vozidlá projektované a konštruované na prepravu cestujúcich a tovaru, najviac s ôsmimi sedadlami okrem sedadla pre vodiča (hmotnosť do 3 500 kg a objem valcov zvyčajne do 1,6 l)	
		Nafta			
		Benzín + LPG			
		Benzín + CNG			
		Benzín + elektrina			
		Elektrina			
	81 – 110 kW	Benzín	M1 a N1		Ako predchádzajúci prípad (hmotnosť do 3 500 kg, objem valcov zvyčajne 1,4 – 2,0 l)
		Nafta			
		Benzín + LPG			
		Benzín + CNG			
		Benzín + elektrina			
		Elektrina			
	> 110 kW	Benzín	M1 a N1		Ako predchádzajúci prípad (hmotnosť do 3 500 kg a objem valcov zvyčajne nad 2,0 l)
		Nafta			
		Benzín + LPG			
		Benzín + CNG			
		Benzín + elektrina			
		Elektrina			

Počty motorových vozidiel

Údaje o počte motorových vozidiel sa evidujú v informačnom systéme Policajného zboru SR⁴. Z tohto zdroja pochádzajú aj údaje o počte motorových vozidiel v mestách a obciach vo všetkých spádových oblastiach v cieľových okresoch Kežmarok, Rimavská Sobota a Rožňava, pre ktoré sa vypracúvajú pilotné nízkouhlíkové stratégie (Príloha 6).

Priemerná spotreba

V ideálnom prípade sa referenčná spotreba motorových vozidiel stanoví ako priemerná spotreba 3 najpredávanejších vozidiel⁵ vo východiskovom roku (regionálne nízkouhlíkové stratégie v cieľových okresoch majú za východiskový rok 2017), a to pre každú kategóriu v členení podľa Tab. 15 (Príloha 7).

Berúc do úvahy dlhodobé a masívne úmyselné manipulovanie informácií automobilových výrobcov o spotrebe paliva, je potrebné korigovať oficiálne údaje výrobcov. Podľa ICCT bol rozdiel medzi výrobcami udávanou a reálnou spotrebou paliva osobných automobilov v EÚ v roku 2016 až 42 %, pričom tento rozdiel od roku 2001 kontinuálne rástol⁶. Výskum sa uskutočnil na vzorke vyše milióna osobných automobilov v 8 krajinách EÚ.

Tab. 16: Rozdiel medzi oficiálnou a skutočnou spotrebou paliva osobných automobilov

2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
9 %	10 %	11 %	12 %	11 %	14 %	16 %	18 %	20 %	23 %	27 %	28 %	33 %	37 %	41 %	42 %

Zdroj: ICCT, 2017

Manipuláciu údajov výrobcov áut o spotrebe palív potvrdili aj ďalšie testy na Slovensku a v okolitých krajinách, aj keď na podstatne menších vzorkách osobných automobilov. Testovanie týždenníka Trend v roku 2016 preukázalo priemerné podhodnotenie spotreby o 33 %, server Auto.cz zistil testami v roku 2017 rozdiel 35 %. Hodnoty priemernej spotreby referenčných vozidiel udávané výrobcami preto odporúčame upraviť korekčným koeficientom 1,25 (t. j. zvýšiť o 25 %).

Okrem toho odporúčame údaj výrobcov o priemernej spotrebe zvýšiť o 5 %, ak je priemerný vek motorových vozidiel v cieľových okresoch vyšší ako 10 rokov (Tab. 30 v Prílohe 7 udáva priemerný vek vozidiel v SR v roku 2017, ktorý je východiskový pre pripravované regionálne nízkouhlíkové stratégie v okresoch Kežmarok, Rimavská Sobota a Rožňava). Ďalší faktor, ktorý musí hodnota priemernej spotreby vozidiel zohľadňovať, je odhad podielu vodičov, ktorí nejazdia správnou technikou a nedodržiavajú princípy úsporného jazdenia. Tým dochádza k zvýšeniu ich spotreby pohonných hmôt o najmenej 15 %, t. j. celkovej spotreby o 7,5 %⁷.

4 V informačnom systéme Policajného zboru SR sa vedie evidencia všetkých motorových vozidiel v rozsahu základného technického opisu a v členení, ktoré korešponduje s informáciami v technickom preukaze každého vozidla. Tieto informácie sú na požiadanie dostupné.

5 Zdroje informácií o najpredávanejších motocykloch je možné vyhľadať na internete, napr. <http://www.motofan.sk/p/kontakty-motocykel-roka> alebo <http://www.sliace.sk/motorklub/2018/01/11/registracie-novych-motocyklov-v-sr-za-rok-2017/>. Informácie o najpredávanejších automobiloch v SR 2017: <https://auto.pravda.sk/poradna/clanok/444196-toto-su-najpredavanejsie-auta-na-slovensku-je-ich-stale-viac/>. V prípade elektromobilov a elektrických motocyklov sa brali do úvahy aj novšie modely, vzhľadom na ich rýchlo sa rozširujúcu ponuku na trhu.

6 Uwe Tietge, Peter Mock, John German, Anup Bandivadekar (ICCT), Norbert Ligterink (TNO): From laboratory to road: A 2017 update. International Council on Clean Transportation 2017.

7 Okrem nedodržiavania princípov úsporného jazdenia ďalšie zbytočné plytvanie pohonných hmôt spôsobuje neudržanie dobrého technického stavu vozidla (4 – 10 %), nedostatočný tlak v pneumatikách (3 – 5 %) a najmä používanie klimatizácie (14 – 38 %). Agresívna jazda môže zvýšiť spotrebu až o 20 %. Zdroj: Veverka, M., Lešínský, D.: Ekošoférovanie. Ako ušetriť a zároveň sa správať ohľaduplne k životnému prostrediu. CEPTA, 2013.

Rovnaké korekčné koeficienty by mali byť použité aj pri kvantifikácii spotreby palív a energie vo verejnej doprave, ak údaje o spotrebe dosadené do výpočtov pochádzajú od výrobcov vozidiel (Tab. 5). Ak sú tieto údaje zistené štatisticky z testovania reálnej spotreby v bežných podmienkach, korekčné koeficienty sa neuplatňujú.

V prípade automobilov s pohonom na benzín/naftu + LPG/CNG počítame spotrebu benzínu/nafty ako 10 % uvádzanej (a korigovanej) spotreby pre dané palivo a 100 % uvádzanej (a korigovanej) spotreby pre LPG/CNG.

V prípade hybridných vozidiel (benzín–elektrina, nafta–elektrina) sa predpokladá priemerná spotreba paliva na úrovni 75 % oproti vozidlu výlučne na benzínový, resp. naftový pohon.

Informačný systém policajného zboru SR eviduje pri registrovaných motorových vozidlách s dvojtaktným motorom aj palivo „benzín zmes 1:25“ a „benzín zmes 1:40“. V tejto metodike je toto palivo zaradené do spoločnej kategórie paliva „benzín“.

Motocyklov na naftu je na Slovensku veľmi málo, preto sa s nimi v kategorizácii motocyklov neuvažuje. Elektrické motocykle s výkonom nad 35 kW na Slovensku nie sú rozšírené. Preto údaje o najpredávanejších elektrických motocykloch v tejto triede a ich energetickej spotrebe sú prevzaté zo zahraničných zdrojov.

Počet najazdených kilometrov za rok

Priemerná vzdialenosť, ktorú najazdia osobné automobily za rok, sa zisťovala reprezentatívnym prieskumom na vzorke približne 500 užívateľov vozidiel v každom z cieľových okresov⁸. Zhrnutie výsledkov prieskumu je v Prílohe 8 (Tab. 31a-c).

Priemerná vzdialenosť, ktorú najazdia motocykle za rok, sa zisťovala orientačným prieskumom vo všetkých troch okresoch (Tab. 32 v Prílohe 9).

Alternatívne je možné použiť aj údaje o počte najazdených kilometrov za rok z prieskumu inzerátov na internete (napr. Bazos.sk). V Tab. 33 v Prílohe 9 sú výsledky takéhoto prieskumu na vzorke 50 motocyklov z jednotlivých skupín podľa výkonu. V tomto prípade sa ale prieskum zredukuje na dve skupiny – do 35 kW a nad 35 kW (skupiny motocyklov s výkonom do 15 kW a do 35 kW je vhodné zjednotiť do jednej kategórie, nakoľko do strednej kategórie patria aj mestské skútre). Na uvedenej stránke je v sekcii motocykle možné selektovať kategórie mopedy (do 15 kW), skútre do 35 kW a cestné motorky (nad 36 kW). Inzerenti uvádzajú rok výroby a počet najazdených kilometrov. Do vyhľadávacích parametrov je tiež možné zadať mesto alebo okres a aj tolerančnú vzdialenosť od záujmového územia. Priemerný počet najazdených kilometrov za rok sa vypočíta ako podiel celkového počtu najazdených kilometrov a veku predávaného motocykla (t. j. aktuálny rok mínus rok výroby motocykla).

Výpočet celkovej spotreby palív a energie v regióne

Výpočet ročnej energetickej spotreby v rámci individuálnej automobilovej dopravy v danom území vychádza z údajov o počte motorových vozidiel (v členení podľa zvolenej kategorizácie), ich priemernej spotreby palív alebo elektriny a počte kilometrov, ktoré za rok prejdú.

Vysvetlivky k indexovaniu veličín:

ID	Individuálna doprava	N	Nafta	HB-LPG	Hybridný pohon (benzín + LPG)
A	Automobily	LPG	Skvapalnený ropný plyn	HB-CNG	Hybridný pohon (benzín + CNG)
M	Motorky	CNG	Stlačený zemný plyn	HBE	Hybridný pohon (benzín + elektrina)
B	Benzín	E	Elektrická energia	HNE	Hybridný pohon (nafta + elektrina)

⁸ Prieskum uskutočnila agentúra FOCUS pre združenie Priatel'ia Zeme-CEPA v roku 2019.

Tab. 16: Ročné množstvo spotrebovaného paliva a elektriny v individuálnej doprave v spádovej oblasti

Ročná spotreba benzínu (benzínové motorové vozidlá):

$$G_{A+M, B} = \left[\sum_{n=1}^3 (P_{Mn, B} * g_{Mn, B} * d_{Mn, B} / 100) + \sum_{n=1}^3 (P_{An, B} * g_{An, B} * d_{An, B} / 100) \right] \quad [l]$$

Ročná spotreba nafty (dieselové automobily):

$$G_{A, N} = \sum_{n=1}^3 P_{An, N} * g_{An, N} * d_{An, N} / 100 \quad [l]$$

Ročná spotreba paliva (hybridy: benzín + LPG, iba automobily):

$$G_{A, HB-LPG} = G_{A, B-LPG} + G_{A, LPG} = \left[\sum_{n=1}^3 (0,1 * P_{An, HB-LPG} * g_{An, B-LPG} * d_{An, HB-LPG} / 100) + \sum_{n=1}^3 (P_{An, HB-LPG} * g_{An, LPG} * d_{An, HB-LPG} / 100) \right] \quad [l, kg]$$

Ročná spotreba paliva (hybridy: benzín + CNG, iba automobily):

$$G_{A, HB-CNG} = G_{A, B-CNG} + G_{A, CNG} = \left[\sum_{n=1}^3 (0,1 * P_{An, HB-CNG} * g_{An, B-CNG} * d_{An, HB-CNG} / 100) + \sum_{n=1}^3 (P_{An, HB-CNG} * g_{An, CNG} * d_{An, HB-CNG} / 100) \right] \quad [l, kg]$$

Ročná spotreba benzínu (hybridy: benzín + elektrina, iba automobily):

$$G_{A, HBE} = 0,7 * \sum_{n=1}^3 (P_{An, HBE} * g_{An, HBE} * d_{An, HBE} / 100) \quad [l]$$

Ročná spotreba nafty (hybridy: nafta + elektrina):

$$G_{A, HNE} = 0,7 * \sum_{n=1}^3 (P_{An, HNE} * g_{An, HNE} * d_{An, HNE} / 100) \quad [l]$$

Celková ročná spotreba benzínu v individuálnej doprave: $G_{ID, B} = G_{A+M, B} + G_{A, B-LPG} + G_{A, B-CNG} + G_{A, HBE}$ [l]

Celková ročná spotreba nafty v individuálnej doprave: $G_{ID, N} = G_{A, N} + G_{A, HNE}$ [l]

Celková ročná spotreba LPG v individuálnej doprave: $G_{ID, LPG} = G_{A, LPG}$ [kg]

Celková ročná spotreba CNG v individuálnej doprave: $G_{ID, CNG} = G_{A, CNG}$ [kg]

Ročná spotreba elektriny (elektromobily):

$$E_{ID, E} = E_{M, E} + E_{A, E} = \left[\sum_{n=1}^3 (P_{Mn, E} * g_{Mn, E} * d_{Mn, E} / 100) + \sum_{n=1}^3 (P_{An, E} * g_{An, E} * d_{An, E} / 100) \right] \quad [kWh]$$

kde:

- G... Ročná spotreba paliva v jednotlivých kategóriách motorových vozidiel podľa typu paliva a pohonu v spádovej oblasti [l, kg]
- P... Počet motorových vozidiel (motocyklov alebo automobilov) v jednotlivých kategóriách podľa typu paliva a pohonu v spádovej oblasti [-]
- g... Priemerná spotreba paliva motorových vozidiel (motocyklov alebo automobilov) v spádovej oblasti podľa kategórií a typu paliva podľa Tab. 30 v Prílohe 7 [l/100 km, kg/100 km, kWh/100 km]. Ak sa pri výpočte používa hodnota výrobcu pre nové vozidlá, treba ju upraviť (vynásobiť) koeficientmi 1,25 (predpokladaná odchýlka od reálnej priemernej spotreby), 1,05 (ak je priemerný vek vozidiel v niektorej kategórii vyšší ako 10 rokov) a 1,075 (zohľadnenie nehospodárneho spôsobu jazdenia u polovice vodičov). V prípade údajov zistených testovaním spotreby v reálnych podmienkach sa tieto korekcie neuplatňujú.
- d... Priemerný počet najjazdených km za rok pre príslušnú kategóriu a typ motorového vozidla v spádovej oblasti podľa Príloh 8 a 9 [km]

Tab. 17: Ročné množstvo spotrebovanej energie v individuálnej doprave v spádovej oblasti

$$E_{ID} = (G_{ID, B} * e_{W, B}) + (G_{ID, N} * e_{W, N}) + (G_{ID, CNG} * e_{W, CNG}) + (G_{ID, LPG} * e_{W, LPG}) + E_{ID, E} \quad [\text{kWh}]$$

kde:

$G_{ID, \dots}$ Ročná spotreba palív alebo elektriny jednotlivých typmi vozidiel individuálnej dopravy v spádovej oblasti podľa Tab. 16 [l]

$e_{W, \dots}$ Energetický faktor palív (Well to Wheel) podľa Tab. 28 v Prílohe 5 [kWh/l]

$E_{ID, E}$ Ročná spotreba elektriny v individuálnej doprave v spádovej oblasti podľa Tab. 16 [kWh]

Výpočet potenciálu energetických úspor

Podobne ako vo verejnej doprave, aj v rámci individuálnej automobilovej dopravy existuje niekoľko technických a technologických riešení na zníženie spotreby energie. Treba ale upozorniť na zásadný rozdiel medzi týmito kategóriami dopravy: zatiaľ čo verejným záujmom je rozširovať kapacitu verejnej dopravy a znižovať jej energetickú náročnosť organizačnými, technickými a technologickými opatreniami, v prípade individuálnej automobilovej dopravy je spoločenskou prioritou predovšetkým čo najrýchlejšie znižovať jej celkovú kapacitu a úsporné technicko-technologické opatrenia sú iba druhoradé.

Úspory dosiahnuté obmedzením individuálnej dopravy

Táto metodika sa preto prioritne zameriava na opatrenia, ktoré vedú k reálnemu znižovaniu počtu osobných automobilov (a motocyklov) a redukcia ich prevádzky (t. j. počtu najjazdených kilometrov). To je možné dosiahnuť najmä nasledovnými opatreniami:

- Posilnením verejnej dopravy na úkor individuálnej
- Zvýšením využívania zdieľanej dopravy (car-pooling)
- Prechod na bezuhlíkovú dopravu (soft-mobilita)

Reprezentatívny prieskum verejnej mienky sa vo všetkých troch cieľových okresoch zameriaval aj na zisťovanie zvažovania domácnosti a ich členov prestať používať vlastné auto. Takúto ochotu prejavilo 13 – 14 % respondentov.⁹ Medzi najsilnejšie motivátory, prečo prestať používať vlastné auto v domácnosti, respondenti vo všetkých troch okresoch uviedli najmä ochranu životného prostredia, vek a zdravotné dôvody, ale aj finančné dôvody, resp. zvýšené prevádzkové náklady. Medzi najsilnejšie bariéry, ktoré bránia respondentom prestať používať vlastné auto v domácnosti, boli vo všetkých troch okresoch uvádzané predovšetkým: dochádzanie do práce/ je to súčasť zamestnania; potreba/nevyhnutnosť v súčasnosti mať auto; a tiež nedostupnosť verejnej dopravy. Výsledky zisťovania sú zhrnuté v Prílohe 10.

Táto metodika vychádza z predpokladu, že 40 % osobných automobilov je služobných, resp. slúžia na podnikateľské účely. Zo zvyšných 60 % registrovaných automobilov 13 % vlastníkov je ochotných prestať ich používať. Nutnou podmienkou k tomu je však dobrá dopravná dostupnosť regiónu verejnou dopravou a možnosti využívania aj iných alternatívnych spôsobov dopravy (najmä zdieľanej¹⁰ a cyklistickej¹¹). Ak by si zvýšený počet

9 Názory občanov na zmenu klímy a význam miestnej energetiky: výsledky prieskumu verejnej mienky. FOCUS, jún 2019.

10 Na Slovensku známa aplikácia na vyhľadávanie spolujazdy www.blablacar.com umožňuje užívateľom s rovnakou cieľovou destináciou zdieľať náklady na cestu. V jednom aute, pri zabezpečení bežného komfortu, sa odvezú 4 cestujúci vrátane vodiča.

11 Prevažná časť jazd osobných automobilov v meste nepresahuje 7 km, pričom vo väčšine prípadov sa v 5-miestnom aute vezie iba jedna osoba. Na takúto vzdialenosť je v podmienkach zhustenej dopravy jazda bicyklom rýchlejšia než autom (http://cyklo.sk/klub/prirucka_web.pdf?fbclid=IwAR1Cl7zU-o6Ve3eCYP81Ahq10K8VX5nAGh1Deen3HhCwreYh2J1oGG62_wY). Z energetického hľadiska má preto veľký význam uvažovať o systémovej podpore cyklistickej dopravy v mestách.

pasážerov verejnej dopravy vyžiadal jej kapacitné posilnenie (napr. pri priemernej uvažovanej obsadenosti osobných automobilov 1,5 osobami¹² sa môže predpokladať potreba zvýšiť kapacitu verejnej dopravy o 10 %). Splnenie týchto predpokladov nie je automatické – naopak, vyžiada si investície, prijatie primeraných administratívnych opatrení, organizačno-logistické zmeny v regióne, funkčný informačný systém, vytrvalú a účinnú osvetu a ďalšie opatrenia na zvýšenie popularity verejnej, zdieľanej a bezmotorovej dopravy. Podľa toho, ako sa tieto predpoklady zmenia (v závislosti od času a konkrétneho regiónu), je potrebné upraviť nasledujúce výpočtové vzorce.

Ak by sa však tieto predpoklady naplnili a všetci ľudia, ktorí sa rozhodli prestať používať vlastné auto, by sa začali dopravovať verejnou dopravou, dosiahla by sa úspora palív daná rozdielom medzi spotrebou redukovanej časti individuálnej automobilovej dopravy a spotrebou časti verejnej dopravy, o ktorú by sa musela zintenzívniť pre zvýšený počet pasažerov.

Ak predpokladáme, že v každej kategórii vozidiel (podľa výkonu a typu paliva) dôjde k rovnakému percentuálnemu zníženiu celkového počtu vozidiel, aj potenciál úspor bude percentuálne rovnaký pre jednotlivé druhy palív a energie. Preto potenciál úspor jednotlivých druhov palív a energie sa vypočíta ako súčin ich aktuálnej ročne spotreby v individuálnej doprave (Tab. 16) a koeficientu, ktorý sa rovná podielu ročného potenciálu úspor energie dosiahnutému týmto opatrením a pôvodného celkového množstva energie spotrebovanej verejnou dopravou za rok (Tab. 6).

Tab. 18: Ročný potenciál úspor palív a energie prechodom všetkých ľudí ochotných vzdať sa jazdenia vlastným autom na verejnú dopravu

Ročný potenciál úspor energie (dosiahnutý prechodom na verejnú dopravu):

$$\Delta E_{ID, VD1} = 0,6 * 0,13 * E_{ID} - 0,1 * E_{VD} \quad [\text{kWh}]$$

kde:

E_{ID} Celkové množstvo energie spotrebovanej individuálnou automobilovou dopravou za rok podľa Tab. 17 [kWh]

E_{VD} Celkové množstvo energie spotrebovanej verejnou dopravou za rok podľa Tab. 6 [kWh]

Ročný potenciál úspor palív (dosiahnutý prechodom na verejnú dopravu):

$$\Delta G_{...} = G_{...} * (\Delta E_{ID, VD1} / E_{VD}) \quad [\text{l, kg, kWh}]$$

kde:

$G_{...}$ Ročná spotreba jednotlivých druhov paliva resp. elektriny podľa Tab. 16 [l, kg, kWh]

To je cieľom národnej kampane „Do práce na bicykli“, ktorá na jednej strane motivuje samosprávy k vytváraniu podmienok pre rozvoj ekologických druhov dopravy v mestách a na druhej strane nabáda zamestnávateľov, aby budovali vo svojich prevádzkach vhodné podmienky pre zamestnancov, ktorí chcú dochádzať do práce na bicykli. Kampaň sa zameriava aj na zamestnancov, aby viac používali túto formu dopravy pri každodennom cestovaní do práce (<https://www.dopracenabicykli.eu/>). Na základe zozbieraných údajov je možné vizualizovať vyťaženosť jednotlivých mestských častí cyklistami, chodcami či používateľmi verejnej dopravy, čo pomáha samosprávam dozvedieť sa viac o dopravnom správaní sa obyvateľov (<http://www.nechajmeautodoma.eu/do-prace-na-bicykli-1/dopravne-toky-v-mestach-odhalia-tzv-heatmapy/>).

12 Podľa agentúry EEA bola obsadenosť vozidiel v západnej Európe v rokoch 1990 – 2008 konštantná na úrovni približne 1,5 cestujúceho/vozidla, ale v strednej Európe klesla z 1,9 na 1,7 za päťročné obdobie (2004 – 2008). Pre porovnanie, začiatkom sedemdesiatych rokov bola obsadenosť vozidiel v Európe okolo 2,0 – 2,1. Zdroj: EEA, Occupancy rates, 19/04/2016.

Za predpokladu, že polovica nových pasažierov, ktorí sa rozhodli prestať používať vlastné auto domácnosti, by si zabezpečila vlastnú dopravu zdieľaním áut s tými, ktorí nie sú ochotní auta sa zbaviť alebo čiastočne aj používaním bezmotorovej dopravy a iba zvyšok by zaťažil verejnú dopravu, úspory palív by mohli byť dvojnásobné oproti predchádzajúcemu prípadu.

Tab. 19: Ročný potenciál úspor energie prechodom polovice všetkých ľudí ochotných vzdať sa jazdenia vlastným autom na verejnú dopravu a zvyšnej polovice na bezmotorovú dopravu

Ročný potenciál úspor energie (dosiahnutý prechodom na verejnú a bezmotorovú dopravu):	
$\Delta E_{ID, VD2} = 2 * \Delta E_{ID, VD1}$	[kWh]
kde:	
$\Delta E_{ID, VD1}$	Ročný potenciál úspor energie prechodom všetkých ľudí (ochotných vzdať sa jazdenia vlastným autom) na verejnú dopravu podľa Tab. 18 [kWh]
Ročný potenciál úspor palív (dosiahnutý prechodom na verejnú a bezmotorovú dopravu):	
$\Delta G_{...} = G_{...} * (\Delta E_{ID, VD2} / E_{VD})$	[l, kg, kWh]
kde:	
$G_{...}$	Ročná spotreba jednotlivých druhov paliva resp. elektriny podľa Tab. 16 [l, kg, kWh]

V oboch prípadoch ide o zjednodušenú úvahu pre kvantifikáciu potenciálu úspor palív. Tento postup treba porovnať s reálnou situáciou a v prípade potreby ho korigovať smerom hore alebo dolu.

Úspory dosiahnuté zvýšením energetickej účinnosti individuálnej dopravy

Zvýšenie energetickej účinnosti individuálnej dopravy sa dá dosiahnuť rôznymi opatreniami:

- Uplatnením princípov úsporného jazdenia (ecodriving)
- Obnovou vozového parku (výmenou starých vozidiel za nové s nižšou spotrebou)
- Výmenou pôvodných technológií za účinnejšie a s menšími emisiami, najmä zmenou pohonu na LPG, CNG, hybridný pohon (s elektrickou energiou), t. j. využívanie systémov spätného získavania energie z brzdenia, resp. na elektrický pohon

Uplatnenie princípov úsporného jazdenia (tzv. eco-driving)

Princípy úsporného jazdenia v individuálnej doprave sú rovnaké ako v prípade verejnej dopravy. Ich uplatňovanie umožňuje vodičom výrazne ovplyvniť spotrebu paliva bez ohľadu na pohon motorového vozidla¹³. Týmto spôsobom je možné usporiť minimálne 15 % paliva oproti bežnej neúspornej jazde. Ak šoféri, ktorí bežne jazdia neúsporne (predpokladáme, že ich je polovica), začnú uplatňovať princípy úsporného jazdenia, klesne reálna spotreba pohonných hmôt a energie v individuálnej doprave (eliminuje sa vplyv koeficientu 1,075, ktorým je v Tab. 16 navýšená aktuálna priemerná spotreba palív a energie).

¹³ <http://www.ifleet.cz/aktualni-cislo-1/fleet-6-2017/ecodriving-v-praxi.html>

Tab. 20: Ročný potenciál úspor palív a energie uplatnením princípov úsporného jazdenia v individuálnej doprave

$\Delta G_{ID, \dots} = G_{ID, \dots} - G_{ID, \dots} / 1,075$	[l, kg, kWh]
$\Delta E_{ID, ED} = E_{ID} - E_{ID} / 1,075$	[kWh]
kde:	
$G_{ID, \dots}$	Ročná spotreba jednotlivých druhov paliva resp. elektriny podľa Tab. 16 [l, kg, kWh]
E_{ID}	Celkové množstvo energie spotrebovanej v individuálnej automobilovej doprave za rok podľa Tab. 17 [kWh]

Obnova vozového parku

Obnova vozového parku (výmena starých vozidiel za nové s nižšou spotrebou) má význam najmä v prípade starších ojazdených motocyklov a automobilov. Takéto opatrenie sa v tomto metodickom postupe zanedbáva, pretože prioritne sa sleduje potreba znižovať kapacitu individuálnej motorovej dopravy a sekundárne nahrádzať vozidlá s vysokými emisiami skleníkových plynov a znečisťujúcich látok za nízkoemisné.

Výmena pôvodných technológií za účinnejšie

Predpokladá sa postupná náhrada automobilov na benzín alebo naftu vozidlami na plynový pohon (LPG alebo CNG, aj keď z dlhodobého hľadiska nie je takéto opatrenie perspektívne vzhľadom na vysoké emisie skleníkových plynov), elektrickými hybridmi a najmä elektromobilmi¹⁴. Vôbec sa neuvažuje o náhrade benzínových vozidiel dieselovými. V dohľadnom časovom horizonte sa nepredpokladá ani prechod na vozidlá s palivovými článkami.

14 Pri návrhu cieľových hodnôt pre elektromobilitu treba brať do úvahy, že masovom presadení elektromobility možno očakávať veľa nových energetických, technických, ekonomických aj logistických problémov. Okrem toho, marketing propagujúci elektromobilitu kladie dôraz na technologické inovácie a neraz zahmlieva podstatu neudržateľnosti súčasného dopravného systému, najmä jeho predimenzovanosť. Pre dopravu dokonale platí tzv. Jevonsov paradox, podľa ktorého technologické inovácie vedúce k rastu energetickej účinnosti a tým aj k znižovaniu cien v konečnom dôsledku podporujú rast celkovej spotreby palív a energie, a tým aj uhlíkových a ďalších emisií. Preto nestačí nahradiť súčasný dopravný systém na báze fosílnych palív elektromobilitou, ale súčasne treba výrazne znížiť celkový objem a intenzitu dopravy.

Tab. 21. Ročná bilancia spotreby benzínu, LPG/CNG a energie zmenou pohonu motorových vozidiel na plynový pohon

Náhrada benzínových automobilov automobilmi na LPG

Zníženie ročnej energetickej hodnoty spotrebovaného benzínu:

$$\Delta G_{A, B1} = K/100 * \sum_{n=1}^3 (P_{An, B} * g_{An, B} * d_{An, B}/100) - K/100 * \sum_{n=1}^3 0,1 * P_{An, B} * g_{A, B-LPG} * d_{An, B}/100 \quad [l] \quad (I)$$

Zvýšenie ročnej energetickej hodnoty spotrebovaného LPG:

$$\Delta G_{A, HB-LPG} = K/100 * \sum_{n=1}^3 (P_{An, B} * g_{An, LPG} * d_{An, B}/100) \quad [kg]$$

Ročná bilancia energie prestavbou benzínových vozidiel na pohon na LPG:

$$\Delta E_{A, HB-LPG} = \Delta G_{A, B1} * e_{W, B} - \Delta G_{A, HB-LPG} * e_{W, LPG} \quad [kWh]$$

Náhrada benzínových automobilov automobilmi na CNG

Zníženie ročnej energetickej hodnoty spotrebovaného benzínu:

$$\Delta G_{A, B2} = K/100 * \sum_{n=1}^3 (P_{An, B} * g_{An, B} * d_{An, B}/100) - K/100 * \sum_{n=1}^3 0,1 * P_{An, B} * g_{A, B-CNG} * d_{An, B}/100 \quad [l] \quad (I)$$

Zvýšenie ročnej energetickej hodnoty spotrebovaného CNG:

$$\Delta G_{A, HB-CNG} = K/100 * \sum_{n=1}^3 (P_{An, B} * g_{An, CNG} * d_{An, B}/100) \quad [kg]$$

Ročná bilancia energie prestavbou benzínových vozidiel na pohon na CNG:

$$\Delta E_{A, HB-CNG} = \Delta G_{A, B2} * e_{W, B} - \Delta G_{A, HB-CNG} * e_{W, CNG} \quad [kWh]$$

Obdobne sa postupuje pri náhrade naftových automobilov vozidlami na CNG (výpočet zníženia ročnej energetickej hodnoty spotrebovanej nafty $\Delta G_{A, B1}$, zvýšenia ročnej energetickej hodnoty spotrebovaného CNG $\Delta G_{A, HB-CNG}$ a ročnej bilancie energie prestavbou naftových vozidiel na pohon na CNG $\Delta E_{A, HB-CNG}$).

Náhrada benzínových automobilov elektrickými hybridmi

Ročné zníženie spotreby benzínu: $\Delta G_{A, B} = 0,3 * K/100 * \sum_{n=1}^3 (P_{An, B} * g_{An, B} * d_{An, B}/100) \quad [l] \quad (I)$

Ročná úspora energie: $\Delta E_{A, HBE} = \Delta G_{A, B} * e_{W, B} \quad [kWh]$

Obdobne sa postupuje pri náhrade naftových automobilov elektrickými hybridmi (výpočet ročného zníženia spotreby nafty $\Delta G_{A, B}$ a ročnej úspore energie $\Delta E_{A, HBE}$).

Náhrada benzínových vozidiel elektromobilmi

Ročné zníženie spotreby benzínu:

$$\Delta G_{ID, B} = K/100 * \sum_{n=1}^3 (P_{Mn, B} * g_{Mn, B} * d_{Mn, B}/100) + K/100 * \sum_{n=1}^3 (P_{An, B} * g_{An, B} * d_{An, B}/100) \quad [l] \quad (I)$$

Ročné zvýšenie spotreby elektriny:

$$\Delta E_{ID, B-E} = K/100 * \sum_{n=1}^3 (P_{Mn, B} * g_{Mn, E} * d_{Mn, B}/100) + K/100 * \sum_{n=1}^3 (P_{An, B} * g_{An, E} * d_{An, B}/100) \quad [kWh]$$

Obdobne sa postupuje pri náhrade naftových automobilov elektromobilmi (výpočet ročného zníženia spotreby nafty $\Delta G_{ID, B}$ a ročného zvýšenia spotreby elektriny $\Delta E_{ID, B-E}$).

Celková ročná bilancia spotreby palív a energie je daná súčtom čiastkových zmien spôsobených jednotlivými náhradami.

kde:

- K Podiel vozidiel na LPG, CNG alebo elektrinu, ktoré nahradili pôvodné vozidlá (benzínové, resp. naftové) z celkového počtu pôvodných vozidiel na benzín, resp. naftu [%]
- P Počet motorových vozidiel (motocyklov alebo automobilov) v jednotlivých kategóriách podľa typu paliva a pohonu v spádovej oblasti [-]
- e_{w,...} Energetický faktor palív (Well to Wheel) podľa Tab. 28 v Prílohe 5 [kWh/l]
- g... Priemerná spotreba paliva motorových vozidiel (motocyklov alebo automobilov) v spádovej oblasti podľa kategórií a typu paliva podľa Tab. 30 v Prílohe 7 [l/100 km, kg/100 km, kWh/100 km]
- d... Priemerný počet najazdených km pre príslušnú kategóriu a typ motorového vozidla v spádovej oblasti za rok podľa Príloh 8 a 9 [km]

Celkový potenciál úspor energie v individuálnej automobilovej doprave

Celkový potenciál úspor energie v individuálnej doprave tvorí súčet úspor (zmien) dosiahnutých vyššie uvedenými opatreniami.

Tab. 22: Celkový potenciál úspor energie v individuálnej doprave

$$\Delta E_{ID} = \Delta E_{ID, VD1} \text{ (alebo } \Delta E_{ID, VD2} \text{)} + \Delta E_{ID, ED} + \Delta E_{A, HB-LPG} + \Delta E_{A, HB-CNG} + \Delta E_{A, HN-LPG} + \Delta E_{A, HN-CNG} + \Delta E_{A, HBE} + \Delta E_{A, HNE} - \Delta E_{ID, B-E} - \Delta E_{ID, N-E} \quad [\text{kWh}]$$

kde:

- $\Delta E_{ID, VD1}$ Ročný potenciál úspor energie prechodom všetkých ľudí ochotných vzdať sa jazdenia vlastným autom na verejnú dopravu podľa Tab. 18 [kWh]
- $\Delta E_{ID, VD2}$ Ročný potenciál úspor energie prechodom polovice všetkých ľudí ochotných vzdať sa jazdenia vlastným autom na verejnú dopravu a zvyšnej polovice na bezmotorovú dopravu podľa Tab. 19 [kWh]
- $\Delta E_{ID, ED}$ Ročný potenciál úspor energie uplatnením princípov úsporného jazdenia v individuálnej doprave podľa Tab. 20 [kWh]
- $\Delta E_{A, HB...}$ Ročný potenciál úspor energie dosiahnutý náhradou benzínových automobilov vozidlami na LPG/CNG podľa Tab. 21 [kWh]
- $\Delta E_{A, HN...}$ Ročný potenciál úspor energie dosiahnutý náhradou naftových automobilov vozidlami na LPG/CNG podľa Tab. 21 [kWh]
- $\Delta E_{A, HBE}$ Ročný potenciál úspor energie dosiahnutý náhradou benzínových vozidiel elektrickými hybridmi podľa Tab. 21 [kWh]
- $\Delta E_{A, HNE}$ Ročný potenciál úspor energie dosiahnutý náhradou naftových vozidiel elektrickými hybridmi podľa Tab. 21 [kWh]
- $\Delta E_{ID, B-E}$ Ročný potenciál úspor energie dosiahnutý náhradou benzínových vozidiel elektromobilmi podľa Tab. 21 [kWh]
- $\Delta E_{ID, N-E}$ Ročný potenciál úspor energie dosiahnutý náhradou naftových vozidiel elektromobilmi podľa Tab. 21 [kWh]

Poznámka k návrhu riešení v sektore dopravy

Pri príprave pilotných regionálnych nízkouhlíkových stratégií v okresoch Kežmarok, Rimavská Sobota a Rožňava je okrem otestovania navrhnutých postupov pre výpočet energetickej spotreby a potenciálu úspor vo verejnej a individuálnej doprave dôležité navrhnuť aj konkrétne dopravné alternatívy, ktoré prinesú popri úspore palív aj redukcii emisií.

Takéto návrhy môžu byť jednoduché (napr. výmena časti dieselových vozidiel využívaných vo verejnej doprave za vozidlá na plynový pohon alebo elektromobily, výškolenie šoférov vo verejnej doprave a uplatňovanie zásad úsporného jazdenia atď.) alebo komplexné (napr. návrh integrovaného dopravného systému vo vymedzenom území s možnosťou jeho ďalšieho rozširovania v budúcnosti). Komplexné návrhy pritom môžu integrovať systémové prvky (zabezpečujúce postupný proces prechod z individuálnej dopravy na verejnú) a využívanie parciálnych inovácií (podpora úsporného jazdenia, modernizácia vozidiel, zmena technológií atď.).

Návrh takýchto komplexných riešení si však vyžaduje hlbokú znalosť dopravnej problematiky, dlhú prax a adekvátne vstupné údaje (napr. namiesto jednoduchého spôsobu stanovenia intenzity verejnej dopravy a počtu najjazdených kilometrov je potrebné disponovať presnými a aktuálnymi údajmi o prepravných prúdoch stanovených dlhými a náročnými prieskumami). Dá sa preto očakávať, že takýto druh výstupu nebude jednoduché zvládnuť svojpomocne vlastnými kapacitami budúcich regionálnych centier udržateľnej energetiky, ale bude potrebné obstaráť si ich u dopravných expertov ako služby.

Ako dôležité sa preto ukazuje vypracovanie veľmi konkrétnych a reálnych komplexných návrhov integrovaných dopravných systémov pre primerane vymedzené územné celky vo všetkých troch cieľových okresoch. Tieto návrhy môžu byť využité nielen pri tvorbe pilotných nízkouhlíkových stratégií, ale zároveň môžu slúžiť aj ako vzorové ukážky pre budúce koncepcné energetické plánovanie v oblasti dopravy.

Príloha 1: Prehľad základných typov a spotreby dopravných prostriedkov vo verejnej doprave

Tab. 23a: Prehľad základných typov a spotreby dopravných prostriedkov vo verejnej autobusovej doprave v cieľových regiónoch

Autobus (značka, typ)	Výkon [kW]	Spotreba			Bližšie informácie			Aktuálna flotila		Zdroj a dátum informácie	
		Nafta [l/100 km]	CNG [kg/100 km]	LPG [l/100 km]	Elektrina [kWh/100 km]	Celkový počet miest [-]	Počet miest na sedenie [-]	Priemerný vek autobusov (danej skupiny) [rok]	Poznámka ¹		Celkový počet používaných vozidiel [-]
Medzimestská autobusová doprava											
MHD: mesto ...											

¹ Do poznámky treba uviesť najmä zdroj informácie o priemernej spotrebe (t. j. či ide o údaj výrobcu pre nové vozidlá alebo údaj dopravcu, ktorý už zahŕňa faktory ovplyvňujúce spotrebu vozidla (najmä vek a spôsob jazdenia) a inštalácií technických inovácií zameraných na úsporu paliva alebo energie.

Tab. 23b: Prehľad základných typov a spotreby dopravných prostriedkov vo verejnej železničnej doprave v cieľových regiónoch

Vlak (značka, typ)	Výkon [kW]	Spotreba			Bližšie informácie			Aktuálna flotila		Zdroj a dátum informácie
		Nafta [l/100 km]	Elektrina [kWh/hod], [kWh/100 km]	Celkový počet miest [-]	Počet miest na sedenie [-]	Priemerný vek vlakov (danej skupiny) [rok]	Poznámka ¹	Celkový počet používaných vozidiel [-]	Ekonomická životnosť vlakov (danej skupiny) [rok]	

¹ Do poznámky treba uviesť najmä zdroj informácie o priemernej spotrebe (t. j. či ide o údaj výrobcu pre nové vozidlá alebo údaj dopravcu, ktorý už zahŕňa faktory ovplyvňujúce spotrebu vozidla (najmä vek a spôsob jazdenia) a inštalácií technických inovácií zameraných na úsporu paliva alebo energie.

Príloha 2: Frekvencia spojov verejnej dopravy

Tab. 24a: Frekvencia spojov verejnej dopravy Z jednotlivých obcí spádovej oblasti DO centra

Lokalita	Druh VD	Podiel priamych spojov	Vzdialenosť (km)		Centrum	Počet spojov z obce do centra (v časovom intervale OD – DO)																			
			Priamy / najrýchlejší	Pomaľší / prestupný		Kombinácia vlak / bus	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Spádová oblasť	Bus					5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Vlak																								
	Spolu																								
	Bus																								
	Vlak																								
	Spolu																								
	Bus																								
	Vlak																								
	Spolu																								
	Bus																								
	Vlak																								
	Spolu																								

Tab. 24 b: Frekvencia spojov verejnej dopravy Z centra DO jednotlivých obcí spádovej oblasti

Lokalita	Spádová oblasť	Druh VD	Podiel priamych spojov	Vzdialenosť (km)		Centrum	Počet spojov z centra do obce (v časovom intervale OD - DO)																							
				Priamy / najrýchlejší	Pomalší / prestupný		Kombinácia vlak / bus	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
		Bus					4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
		Vlak					5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23					
					Spolu																									
		Bus																												
		Vlak																												
					Spolu																									
		Bus																												
		Vlak																												
					Spolu																									
		Bus																												
		Vlak																												
					Spolu																									

Príloha 4: Priemerná spotreba paliva vozidiel verejnej dopravy v danej spádovej oblasti

Tab. 26: Príklad prehľadu autobusy v prevádzke v rámci medzimestskej verejnej dopravy v okrese Rožňava

Autobus (značka, typ)	Výkon [kW]	Spotreba				Bližšie informácie			Aktuálna flotila	
		Nafta ¹ [l/100 km]	CNG [kg/100 km]	LPG [l/100 km]	Elektrika [kWh/100 km]	Celkový počet miest [-]	Počet miest na sedenie [-]	Priemerný vek autobusu (danej skupiny) ² [rok]	Celkový počet používaných vozidiel [-]	Ekonomická životnosť (danej skupiny) ³ [rok]
Renault ILLADE	317	30				51	51	17,0	1	16
Iveco CROSSWAY 10M	235	27				76	42	6,3	29	16
Iveco CROSSWAY 12M	243	28				87	50	7,8	25	16
Iveco CROSSWAY 12,8M	265	28				85	54	11,7	4	16
Iveco CROSSWAY 12 LE nízkopodlažné	243	27				85	46	5,0	3	16
Karosa C 934/1360	228	27				85	50	14,0	3	16
Karosa C 934/ 1076	228	28				76	56	15,6	1	16

¹ Spotreba je reálna (zdroje údajov sú z internetového prieskumu v bazároch)

² Zdroje údajov sú od dopravcu

³ Ekonomická životnosť autobusu stanovená zmlouvou so samosprávnym krajom
Zdroj: Vlastný prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2020

Tab. 27: Železničné koľajové vozidlá v prevádzke v rámci regionálnej železničnej dopravy v okresoch Kežmarok, Rimavská Sobota a Rožňava

Rad železničného koľajového vozidla (ŽKV)	Označenie	Palivo	Priemerná spotreba		Okres ² [-]	Počet ŽKV podľa turnusovej potreby [-]	Hmotnosť ŽKV ³		Priemerný vek ŽKV [rok]	Predpokladaná životnosť ŽKV [rok]	Príviesné vozne ⁴		Kapacita
			[l/hrtkm] ¹	[l/km]			Prázdny [t]	Obsadený [t]			Prázdny [t]	Obsadený [t]	
812	1435 1 `A `82A ZV	Nafta	14,70	0,459	Kežmarok	3	Prázdny 20,0 Obsadený 27,5	16	25	16,2	22,5	ŽKV 812: na sedenie 50 + na státie 43 Vozeň: na sedenie 38 + na státie 46	
840	VR-2003-MVJ-00	Nafta	13,55	0,970	Kežmarok	6	Prázdny 58,7 Obsadený 77,1	17	35	-	-	Nemá prípojné vozne – je to súprava sama osebe. ŽKV 840: na sedenie 110 + na státie 119	
812	1435 1 `A `82A ZV	Nafta	14,70	0,459	Rimavská Sobota	8	Prázdny 20,0 Obsadený 27,5	16	25	16,2	22,5	ŽKV 812: na sedenie 50 + na státie 43 Vozeň: na sedenie 38 + na státie 46	

¹ hrtkm – hrubé tonokilometre (tonokilometer sa rovná preprave jednej tony nákladu na vzdialenosť 1 km)

² V okolí Rožňavy jazdia iba rýchliky, a preto je tu nulový počet ŽKV podľa turnusovej potreby.

³ <https://www.vlaky.net/zeleznice/spravy/002613-Motorove-jednotky-na-nasich-kolejich-rada-840.asp>
<https://www.zeleznicne.info/view.php?cislocianku=2009070007>
http://www.zos-vrutky.sk/vyroba840_sk.html
⁴ <https://www.vlaky.net/zeleznice/spravy/002838-Motorove-vozy-na-nasich-kolejich-rada-812-ZSSK/>
<https://www.zeleznicne.info/view.php?cislocianku=2008110004>
<http://www.zos-vrutky.sk/>
⁵ <https://www.railtrains.sk/modules/AMS/article.php?storyid=171>

Zdroj: Tomáš Kovač, hovorca ZSSK. 2020

Tab. 28: Príklad výpočtu priemernej spotreby nafty železničných koľajových vozidiel pri rôznej záťaži

Zaťaženie	Spotreba nafty ¹ [l/km]		
	prázdne	obsadené	poloobsadené
ŽKV 812	0,2940	0,4043	0,3491
ŽKV 812 + 1 prívesný vozeň	0,5321	0,7350	0,6336
ŽKV 812 + 2 prívesné vozne	0,7703	1,0658	0,9180
ŽKV 840 ²	0,7954	1,0447	0,9200
2 ŽKV 840 radené za sebou	1,5908	2,0894	1,8401

¹ Reálna priemerná spotreba sa vypočíta v tomto prípade nasledovne: $v_{\text{priem}} = v_{\text{hr}} * m * d / 1000$ [l/km]

kde:

v_{hr} priemerná hrubá spotreba podľa Tab. 27 [l/hrtkm]

m hmotnosť vozidla a nákladu [t]

d počet najazdených kilometrov [km]

² Motorová jednotka 840 nemá prípojné vozne.

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov ZSSK a internetového prieskumu, 2020

Príloha 5: Energetické faktory podľa druhu paliva

Pri stanovení spotreby energie (a následne aj emisií skleníkových plynov a ostatných znečisťujúcich látok) súvisiacich s prevádzkou motorových vozidiel je dôležité brať do úvahy aj spotrebu energie (a produkciu emisií), ktoré vznikajú počas výroby a distribúcie palív alebo elektriny, ktoré vozidlá používajú na svoj pohon. Tomuto prístupu sa hovorí „well-to-wheel“ (t. j. od zdroja ku kolesám).¹⁵ V tejto metodike preto pri výpočte energetického obsahu z množstva spotrebovaného paliva (alebo elektriny) v doprave používame energetický faktor e_w .

Tab. 28: Energetický obsah pohonných hmôt

Druh paliva	Hustota (d) [kg/l]	Energetický faktor			
		Tank-to-wheels (e_t) [MJ/kg] [MJ/l]		Well-to-wheels (e_w) [MJ/kg] [MJ/l]	
Benzín	0,745	43,2	32,2	50,5	37,7
Etanol	0,794	26,8	21,3	65,7	52,1
Zmes benzín/etanol 95/5	0,747	42,4	31,7	51,4	38,4
Motorová nafta	0,832	43,1	35,9	51,3	42,7
Bionafta	0,890	36,8	32,8	76,9	68,5
Zmes nafta/bionafta 95/5	0,835	42,8	35,7	52,7	44,0
Skvapalnený ropný plyn (LPG)	0,550	46,0	25,3	51,5	28,3
Stlačený zemný plyn (CNG)		45,1		50,5	
Letecký benzín (AvGas)	0,800	44,3	35,4	51,8	41,5
Letecký benzín (Jet B)	0,800	44,3	35,4	51,8	41,5
Letecký petrolej (Jet A1 a Jet A)	0,800	44,1	35,3	52,5	42,0
Ťažký vykurovací olej (HFO)	0,970	40,5	39,3	44,1	42,7
Lodná motorová nafta (MDO)	0,900	43,0	38,7	51,2	46,1
Lodný plynový olej (MGO)	0,890	43,0	38,3	51,2	45,5

Spracované V. Kostolným a M. Kostolnou na základe STN EN 16258:2013. Metodika výpočtu a deklarovania spotreby energie a emisií skleníkových plynov z dopravných služieb (nákladná a osobná doprava). SÚTN, Bratislava, september 2013. Zdroj: <http://www.svetdopravy.sk/novy-jednotny-pristup-ku-kalkulacii-spotreby-energie-a-emisii-sklenikovych-plynov-z-dopravných-sluzieb/>

Príloha 6: Počet motorových vozidiel v rámci individuálnej dopravy v mestách a obciach spádových oblastí v cieľových okresoch

Tab. 29a: Počet motorových vozidiel v spádových oblastiach okresu Kežmarok

Kategória	Vozidlo Skupina podľa výkonu kW	2010				2017				2018			
		Predmagurie počet	Zamagurie počet	Predmagurie nárast ¹ (%)	Zamagurie nárast ¹ (%)	Predmagurie počet	Zamagurie počet	Predmagurie nárast ¹ (%)	Zamagurie nárast ¹ (%)	Predmagurie počet	Zamagurie počet	Predmagurie nárast ¹ (%)	Zamagurie nárast ¹ (%)
Motocykle	< 15 ¹	32	24	62	45	194	45	188	76	50	238	208	
	16 – 35 ²	6	1	12	6	200	6	600	12	8	200	800	
	> 35 ²	8	5	19	15	238	15	300	20	16	250	320	
	Spolu	46	30	93	66	202%	66	220	108	74	235	247	
Osobné automobily	< 80 ³	1 212	583	1 551	821	128	821	141	1 549	815	128	140	
	81 – 110 ⁴	274	131	620	374	226	374	285	694	418	253	319	
	> 110 ⁵	57	48	156	119	274	119	248	189	145	332	302	
	Spolu	1 543	762	2 327	1 314	151%	1 314	172	2 432	1 378	158	181	

¹ Referenčný rok pre porovnanie je rok 2010.

Zdroj: Databáza ODI, 2019

Tab. 29b: Počet motorových vozidiel v spádových oblastiach okresu Rožňava

Kategória	Vozidlo Skupina podľa výkonu kW	Roky																			
		2010			2017			2018			2019										
		BS počet	D počet	Č počet	BS počet	D počet	Č počet	BS počet	D počet	Č počet	BS počet	D počet	Č počet								
Motocykle	< 15 ¹	100	81	45	68	132	124	153	78	173	109	160	140	129	159	85	189	117	172		
	16 – 35 ²	15	26	25	15	24	37	142	39	156	24	160	27	180	37	142	40	160	24	160	
	> 35 ²	13	22	28	20	33	254	62	282	54	193	45	225	36	277	66	300	57	230	46	230
	Spolu	128	129	98	103	189	223	173	171	174	178	173	203	159	232	180	186	187	182	182	
Osobné automobily	< 80 ³	1 662	1 488	1 146	1 169	2 132	1 928	1 30	1 496	1 31	1 463	1 25	2 093	1 26	1 907	1 28	1 487	1 30	1 436	1 23	
	81 – 110 ⁴	344	326	315	249	767	702	215	649	206	552	222	842	245	752	231	710	225	601	241	
	> 110 ⁵	87	91	70	66	210	241	186	157	224	146	221	238	274	206	226	198	283	177	268	
	Spolu	2 093	1 905	1 531	1 484	3 109	2 871	1 48	2 302	150	2 161	146	3 173	152	2 865	150	2 395	156	2 214	149	

Spádové oblasti: BS – Mikroregión Betliar-Stratená

D – Domicia

Č – Čremošná

ŠD – Štitnická dolina

¹ Referenčný rok pre porovnanie je rok 2010.

Zdroj: Databáza ODI, 2019

Príloha 7: Priemerná spotreba motorových vozidiel v individuálnej doprave

Tab. 30: Priemerná spotreba motorových vozidiel

Vozidlo	Členenie		Priemerná spotreba ¹				Vybrané modely, z ktorých sa počítala priemerná spotreba	
	Podľa výkonu	Podľa paliva	(l, kg)/100 km		kWh/100 km			
			Katalóg	Korekcia	Katalóg	Korekcia		
Motocykle	< 15 kW	benzín	2,17	2,92			Honda PCX 125	
							Yamaha NMAX 125	
							Piaggio Fly 50	
		elektrina				3,73	5,01	Elektroskúter IO 1500 GT
								Vespa Elettrica
								Super SOCO TS1
	15 – 35 kW	benzín	3,63	4,88			Honda CB500fa	
							Yamaha X max 400	
							Piaggio Vespa GTS 300	
		elektrina				5,86	7,87	Johammer J1
								Tacita T-Race Diabolica
								Fuell
> 35 kW	benzín	5	6,72			BMW R 1200 GS		
						Honda NC 750x		
						Suzuki vzr 1800		
	elektrina				6,7	9,00	Harley Davidson Livewire	
							Energica Ego+	
							Lighting LS 218	
Osobné automobily	< 80 kW	benzín	4,62	6,52			Škoda Fabia	
							Škoda Rapid Spaceback	
							Kia Ceed SW	
		nafta	3,85	5,43				Fiat Punto Mjet 1.3
								Hyundai i 30
								VW Golf Variant
		benzín + LPG	5,63	7,57				Dacia Lodgy 1,6 SCe LPG Ambiance
								Fiat Punto 1,4 Fire LPG Plus
		benzín + CNG	7,1	9,54				Hyundai i10 1,0 LPGi Start
								Fiat Punto 1,4 Fire CNG Plus
		CNG	5,87	7,89				Fiat Panda 0,9 TwinAir CNG Plus
								Fiat Qubo 1,4 Natural Power Plus
elektrina						WV e-up		
						Peugeot iOn		
						Renault Zoe Z.E. R90 Intens		

Vozidlo	Členenie		Priemerná spotreba ¹				Vybrané modely, z ktorých sa počítala priemerná spotreba		
	Podľa výkonu	Podľa paliva	(l, kg)/100 km		kWh/100 km				
			Katalóg	Korekcia	Katalóg	Korekcia			
Osobné automobily	80 – 110 kW	benzín	5,87	8,28			Škoda Scala Škoda Octavia Combi Kia Ceed SW		
			nafta	4,9	6,91			Škoda Octavia Combi Kia Ceed SW Škoda Scala	
				benzín + LPG	6,17	8,29			Opel Zafira 1,4 Turbo LPG Edition Fiat Tipo hatchback 1,4 T-Jet LPG
		8,13			10,92			Opel Mokka 1,4 Turbo LPG 4x2 Enjoy	
		benzín + CNG	6,37	8,56			SEAT Leon 1,4 TGI Style Fiat Doblo Panorama 1,4 T-Jet CNG Plus		
			4,4	5,91			Audi A3 Sportback g-tron CNG		
		> 110 kW	benzín			14,47	19,44	Nissan Leaf Kia e-Soul VW e-Golf	
				nafta	7,8	11,01			Škoda Octavia Combi Hyundai Tucson VW Golf Variant
					benzín + LPG	5,92	8,35		
			7,98			10,72			Škoda Octavia RS Combi* Hyundai – i40cw 2.0 GDI
			benzín + CNG	8,83	11,87			Volvo S 80*	
				7,1	9,54			Audi a5 g-tron 2.0 TFSI Mercedes Benz E 200 NGD	
	elektrina	4,8	6,45			Audi a4 Avant 40 g-tron			
				20,77	27,91	Jaguar E-pace Audi e-tron Tesla model 3			

Poznámka: Korekcia katalógových hodnôt priemernej spotreby palív alebo elektriny berie do úvahy manipuláciu údajov výrobcov (predpoklad: údaje výrobcov sa od reality líšili v roku 2017 o približne 25 %), priemerný vek automobilov na Slovensku (13,3 rokov, korekcia sa ale vzťahuje iba benzínové a naftové vozidlá) aj nevhodnú jazdu (predpoklad: polovica šoférov jazdí nevhodne a neuplatňuje zásady úsporného jazdenia).

Zdroj: Vlastný prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2020

Tab. 31: Priemerný vek motorových vozidiel v krajinách EÚ (2017)

Štát	Motorové vozidlá				Spolu (vážený priemer) Priemerný vek
	Kategória M1		Kategória M2		
	Počet	Priemerný vek	Počet	Priemerný vek	
Luxembursko	403 258	6,3	34 841	6,3	6,3
Spojené kráľovstvo	34 686 328	7,8	4 299 828	7,6	7,8
Rakúsko	4 898 578	8,2	403 987	6,5	8,1
Dánsko	2 529 960	8,4	395 536	8,6	8,4
Francúzsko	32 699 974	8,8	6 154 575	8,6	8,8
Írsko	2 064 020	8,8	373 603	9,0	8,8
Belgicko	5 735 280	8,9	740 548	8,7	8,9
Nemecko	46 474 594	9,3	2 605 702	8,1	9,2
Švédsko	4 845 609	9,9	555 363	8,7	9,8
Holandsko	8 594 600	10,4	957 239	9,6	10,3
EÚ	262 947 936	10,5	32 285 410	10,5	10,5
Taliansko	38 520 321	10,8	4 082 516	12,3	10,9
Slovinsko	1 176 193	11,3	99 132	12,5	11,4
Fínsko	2 668 930	11,8	319 460	12,6	11,9
Španielsko	23 623 627	11,9	4 465 079	12,9	12,1
Portugalsko	4 800 360	12,5	1 100 041	13,1	12,6
Slovensko	2 228 118	13,5	250 732	11,9	13,3
Poľsko	22 503 579	13,6	2 574 312	12,6	13,5
Maďarsko	3 467 861	13,9	425 246	12,2	13,7
Chorvátsko	1 567 883	14,3	119 542	12,1	14,1
Česká republika	5 592 738	14,5	561 265	11,7	14,2
Estónsko	725 944	14,6	77 108	12,0	14,4
Grécko	5 169 026	15,0	871 733	18,3	15,5
Lotyšsko	617 791	16,0	49 297	12,7	15,8
Rumunsko	5 996 377	16,2	720 147	14,6	16,0
Litva	1 356 987	16,9	48 578	12,1	16,7

Zdroje: ACEA Report, Vehicles in use, Europe 2019. European Automobile Manufacturers' Association (ACEA). 2019. ACEA Report, Vehicles in use, Europe 2018. European Automobile Manufacturers' Association (ACEA). 2018

Príloha 8: Priemerná vzdialenosť, ktorú najazdia osobné automobily za rok v cieľových okresoch – výsledky prieskumu

Tab. 31a: Výsledky prieskumu v okrese Kežmarok

VZORKA: 500 respondentov	Koľko kilometrov v priemere najazdíte za mesiac na vlastnom aute? (Riadkové %)										Priemer km	Počet respondentov
	do 100 km	101 -200 km	201 -300 km	301 -500 km	501 -900 km	901 -1500 km	nad 1500 km	nemá vlastné auto				
CELÁ VZORKA – KEŽMAROK	17,9	10,9	6,5	12,9	8,0	17,5	11,5	14,8			829,5	500
POHLAVIE												
Muž	10,2	4,7	5,8	16,0	8,5	26,5	18,6	9,8			1 159,5	247
Žena	25,5	16,9	7,2	9,9	7,6	8,8	4,5	19,6			467,5	253
VEK												
18 - 39 rokov	14,6	10,1	6,8	12,9	8,8	17,2	17,8	11,6			1 058,0	233
40 - 59 rokov	15,6	11,5	8,3	16,4	7,5	23,0	7,5	10,3			703,4	164
60 + rokov	29,1	11,7	2,7	7,6	7,1	9,6	3,4	28,9			443,2	103
VZDELANIE												
základné	18,1	12,1	3,3	10,0	4,3	12,3	11,7	28,2			874,6	115
stredoškolské bez maturity	22,4	7,7	7,4	14,4	8,2	16,0	12,7	11,2			779,6	149
stredoškolské s maturitou	15,6	10,0	6,6	14,7	9,5	22,6	11,4	9,4			889,1	175
vysokoškolské	13,3	18,9	9,5	9,9	10,2	16,7	8,0	13,5			706,1	61
VELKOSŤ OBCE												
do 1 000 obyvateľov	16,1	9,7	3,9	13,9	9,8	18,2	12,4	16,0			806,8	66
1 000 - 4 999 obyvateľov	19,5	10,8	7,9	11,9	9,0	18,6	9,4	12,9			779,7	227
5 000 - 9 999 obyvateľov	9,0	9,5	7,5	18,7	9,6	17,5	17,2	11,0			1 105,6	82
10 000+ obyvateľov	21,8	12,5	4,5	10,6	4,3	15,3	11,0	19,9			739,2	125
ZAMESTNANIE												
zamestnanec	13,1	12,2	8,1	13,8	9,3	22,7	9,5	11,3			791,8	258
podnikateľ	7,5	0,0	8,0	19,6	8,9	24,4	29,2	2,4			1 437,4	73
starobný/inv. dôchodca	35,6	11,5	2,7	6,4	6,6	6,0	3,4	27,9			412,4	111
mimo ekonomickej aktivity	18,8	17,4	4,4	13,1	4,1	8,0	13,6	20,6			807,0	58
POČET ČLENOV DOMÁCNOSTI												
jeden	15,3	5,8	3,4	9,2	2,9	5,6	9,7	48,0			1 007,5	30
dva	25,9	8,7	4,4	13,4	2,1	12,7	11,8	20,9			778,1	86
traja	19,9	13,7	10,0	13,7	10,8	16,5	7,4	8,0			707,6	98
štyria	13,5	7,6	8,0	11,9	13,2	24,9	10,9	10,1			903,9	117
5 a viac	16,3	13,6	4,9	13,6	6,8	17,6	14,4	12,7			856,1	169
SITUÁCIA DOMÁCNOSTÍ												
máme problém	22,8	22,9	0,0	8,7	0,0	7,9	0,0	37,7			284,9	22
bežné výdavky zabezpečíme	19,2	8,8	5,9	16,5	10,2	13,3	11,6	14,5			797,7	191
máme všetko	16,7	11,3	7,3	10,9	7,2	21,1	12,3	13,2			880,0	287

Zdroj: FOCUS, 10.6. - 28.6. 2019

Tab. 31b: Výsledky prieskumu v okrese Rimavská Sobota

VZORKA: 500 respondentov	Koľko kilometrov v priemere najazdíte za mesiac na vlastnom aute? (Riadkové %)										Priemer km	Počet respondentov
	do 100 km	101 -200 km	201 -300 km	301 -500 km	501 -900 km	901 -1500 km	nad 1500 km	nemá vlastné auto				
CELÁ VZORKA – RIMAVSKÁ SOBOTA	17,3	9,5	7,7	11,1	8,9	15,2	9,7	20,6			775,6	500
POHLAVIE												
muž	11,3	8,7	6,8	11,7	11,1	21,0	17,4	12,0			1 066,7	240
žena	22,8	10,3	8,5	10,5	6,9	9,9	2,6	28,6			444,9	260
VEK												
18 - 39 rokov	13,8	7,5	7,3	8,8	10,8	18,4	16,0	17,3			1 018,1	192
40 - 59 rokov	15,4	11,1	8,0	15,1	7,3	20,1	6,6	16,4			683,1	174
60 + rokov	24,8	10,4	7,7	9,0	8,3	4,2	4,7	31,0			504,2	134
VZDELANIE												
základné	21,2	5,1	5,5	9,8	5,5	15,8	8,8	28,2			723,3	116
stredoškolské bez maturity	15,2	8,5	7,5	11,4	12,0	14,1	11,1	20,2			869,7	135
stredoškolské s maturitou	16,2	11,0	8,1	9,5	8,8	15,4	10,5	20,6			773,5	185
vysokoškolské	17,9	15,5	10,6	17,3	9,0	15,8	6,2	7,7			682,8	64
VEĽKOSŤ OBCE												
do 1 000 obyvateľov	18,6	7,1	7,9	8,7	14,4	16,8	10,5	16,0			778,9	189
1 000 - 4 999 obyvateľov	16,0	11,9	7,4	9,0	8,6	11,2	12,6	23,2			863,5	116
5 000 - 9 999 obyvateľov	16,2	10,4	1,9	9,0	5,3	17,8	12,6	26,7			1 141,6	45
10 000+ obyvateľov	17,0	10,4	9,2	16,3	3,3	15,6	5,6	22,5			600,7	150
ZAMESTNANIE												
zamestnanec	16,0	10,5	9,3	12,3	9,7	20,2	9,5	12,6			756,9	241
podnikateľ	10,4	5,6	0,0	7,4	7,7	27,1	34,7	7,1			1 563,9	62
starobný/invalidný dôchodca	21,9	11,2	7,8	11,4	7,2	4,4	1,6	34,6			398,5	140
mimo ekonomickej aktivity	19,0	5,5	8,8	9,3	11,2	7,7	3,3	35,0			585,3	56
POČET ČLENOV DOMÁCNOSTI												
jeden	16,1	10,9	2,6	2,9	0,0	5,3	3,0	59,2			553,2	62
dva	20,5	7,3	9,5	12,3	9,4	11,0	6,7	23,3			600,3	137
traja	18,9	11,5	6,5	9,5	11,1	17,2	13,3	12,0			820,2	105
štyria	13,9	9,0	6,4	12,1	9,3	21,7	14,6	13,0			990,8	128
5 a viac	15,9	10,8	12,7	16,3	11,8	17,4	7,0	8,2			710,2	69
SITUÁCIA DOMÁCNOSTI												
máme problém	10,4	6,9	11,4	0,0	0,0	3,0	11,0	57,4			765,4	26
bežné výdavky zabezpečíme	18,7	7,6	7,2	10,5	11,0	17,3	3,7	24,0			657,0	206
máme všetko	16,9	11,2	7,6	12,6	8,2	14,8	14,2	14,5			857,2	268

Zdroj: FOCUS, 10.6. - 28.6. 2019

Tab. 31c: Výsledky prieskumu v okrese Rožňava

VZORKA: 500 respondentov	Koľko kilometrov v priemere najazdíte za mesiac na vlastnom aute?(Riadkové %)										Priemer km	Počet respondentov
	do 100 km	101-200 km	201-300 km	301-500 km	501-900 km	901-1500 km	nad 1500 km	nemá vlastné auto				
CELÁ VZORKA – ROŽŇAVA	17,6	10,8	6,5	12,1	6,7	15,0	8,6	22,7			749,2	500
POHLAVIE												
muž	10,4	8,1	8,3	14,0	8,9	19,7	13,6	17,1			959,6	243
žena	24,5	13,3	4,8	10,3	4,7	10,6	3,9	27,9			520,9	257
VEK												
18 - 39 rokov	13,5	9,1	9,5	14,0	6,8	17,7	11,3	18,2			862,1	190
40 - 59 rokov	14,4	15,1	3,9	11,7	8,3	20,4	10,0	16,3			839,4	173
60 + rokov	27,6	7,8	5,5	9,8	4,8	4,4	3,1	37,0			393,3	137
VZDELANIE												
základné	16,8	9,1	8,8	13,5	2,3	11,3	5,4	32,8			609,0	99
stredoškolské bez maturity	17,7	9,9	5,9	10,7	7,0	14,8	8,0	26,0			763,9	151
stredoškolské s maturitou	17,0	12,0	6,0	13,0	6,8	14,5	11,2	19,6			815,9	174
vysokoškolské	20,3	11,9	5,7	10,7	11,8	21,5	8,2	10,0			725,1	76
VELKOSŤ OBCE												
do 1 000 obyvateľov	17,1	11,2	8,5	13,7	5,2	15,9	9,3	19,1			778,1	178
1 000 - 4 999 obyvateľov	17,5	7,0	8,4	7,6	10,2	19,6	6,4	23,3			702,5	123
5 000 - 9 999 obyvateľov	20,0	15,0	2,4	9,3	2,5	6,5	9,2	35,1			857,6	40
10 000+ obyvateľov	17,7	12,2	3,8	14,4	6,9	12,6	9,3	23,0			727,8	159
ZAMESTNANIE												
zamestnanec	14,8	11,6	6,2	14,3	8,3	23,4	10,5	10,9			891,0	235
podnikateľ	7,9	4,9	7,4	11,5	6,4	21,4	19,0	21,5			1 029,9	55
starobný/invalidný dôchodca	27,3	7,0	5,0	8,6	5,9	3,7	2,8	40,0			385,0	142
mimo ekonomickej aktivity	15,2	20,7	10,0	12,2	3,5	4,3	5,8	28,2			525,7	67
Jeden	8,3	8,4	1,8	3,6	3,5	9,7	5,5	59,1			739,8	55
dva	19,9	13,1	5,5	12,0	9,2	9,0	5,8	25,5			580,9	134
traja	18,9	6,4	11,6	16,6	4,3	17,3	8,4	16,5			734,0	126
štyria	17,8	11,7	4,9	11,3	8,0	22,9	11,1	12,3			908,9	122
5 a viac	18,1	15,0	5,4	12,0	6,8	12,8	12,8	17,2			778,0	63
SITUÁCIA DOMÁCNOSTÍ												
máme problém	18,0	9,4	0,0	6,7	4,3	0,0	11,3	50,3			947,5	26
bežné výdavky zabezpečíme	19,9	10,7	6,0	9,8	7,1	15,8	7,8	22,9			727,4	212
máme všetko	15,8	11,0	7,5	14,4	6,7	15,9	9,0	19,7			753,8	262

Zdroj: FOCUS, 10.6. - 28.6. 2019

Príloha 9: Priemerná vzdialenosť, ktorú najazdia motocykle za rok

Tab. 32: Priemerná vzdialenosť najazdená motocyklami za rok v cieľových okresoch stanovená vlastným prieskumom

Okres	Výkon	Motocykel		Počet respondentov	Priemerný počet najazdených km
		Počet v okrese (2017)	Podiel z celkového počtu motocyklov v okrese		
Kežmarok	do 15 kW	107	67,3 %	20	1 146
	16 – 35 kW	18	11,3 %	3	2 733
	nad 36 kW	34	21,4 %	6	7 883
Rimavská Sobota	do 15 kW	430	62,2 %	31	983
	16 – 35 kW	86	12,4 %	7	1 050
	nad 36 kW	175	25,3 %	33	3 576
Rožňava	do 15 kW	443	58,2 %	N/A	N/A
	16 – 35 kW	124	16,3 %	N/A	N/A
	nad 36 kW	194	25,5 %	N/A	N/A

N/A – Údaj nebol do apríla 2020 k dispozícii

Zdroje: Vlastný prieskum centier udržateľnej energetiky v cieľových okresoch 2020, databáza ODI 2019

Tab. 33: Priemerná vzdialenosť najazdená motocyklami za rok v cieľových okresoch stanovená internetovým prieskumom

Motocykle s výkonom <35 kW				Motocykle s výkonom >35 kW			
Rok výroby	Vek motocykla	Počet km spolu	Priemerný počet km za rok	Rok výroby	Vek motocykla	Počet km spolu	Priemerný počet km za rok
2007	12	30 000	2 500	2009	10	122 000	12 200
1998	21	55 000	2 619	2008	11	270 000	24 545
2008	11	22 350	2 032	2003	16	62 000	3 875
2016	3	2 900	967	2004	15	60 000	4 000
1999	10	27 800	2 780	2006	13	63 000	4 846
1999	10	36 500	3 650	2006	13	64 079	4 929
2016	3	4 340	1 447	2006	13	47 000	3 615
2011	8	23 500	2 938	2009	10	57 900	5 790
2001	18	27 510	1 528	2014	5	18 000	3 600
2014	5	10 900	2 180	2014	5	9 000	1 800
2015	4	2 000	500	1995	24	90 000	3 750
2001	18	27 300	1 517	2011	8	40 500	5 063
2011	8	2 850	356	2004	15	55 100	3 673
2019	1	1 880	1 880	2019	1	6 752	6 752
2002	17	45 000	2 647	2004	15	18 500	1 233
2015	4	6 545	1 636	2005	14	75 000	5 357
2007	13	35 000	2 692	2014	5	9 700	1 940
2006	14	15 000	1 071	2014	5	14 000	2 800
1998	21	55 000	2 619	2008	11	44 000	4 000
2007	12	22 000	1 833	2005	14	62 000	4 429
2008	11	22 347	2 032	2003	16	64 300	4 019
2014	5	6 206	1 241	2009	10	50 000	5 000
2013	6	10 000	1 667	2010	9	18 200	2 022
2007	12	34 000	2 833	2003	16	43 000	2 688
2013	6	42 000	7 000	2017	3	14 000	4 667
1990	29	45 000	1 552	2006	13	57 200	4 400
2014	5	17 000	3 400	2013	6	44 500	7 417
2017	2	2 000	1 000	2019	1	3 000	3 000
2001	18	33 700	1 872	2017	2	13 000	6 500
2009	10	30 000	3 000	2004	15	38 000	2 533
2009	10	18 000	1 800	2000	19	62 100	3 268
2012	7	42 500	6 071	2004	15	62 000	4 133
2002	17	45 000	2 647	2004	15	44 000	2 933
2006	13	37 000	2 846	2002	17	40 500	2 382
2007	12	35 000	2 917	2001	18	63 000	3 500
2016	3	14 500	4 833	2006	13	21 600	1 662
2012	7	21 000	3 000	2004	15	64 000	4 267
2013	6	82 500	13 750	2011	8	46 000	5 750
2002	17	42 500	2 500	2014	5	47 000	9 400
2007	12	20 000	1 667	2003	16	249 200	15 575
1999	20	49 000	2 450	2012	7	125 000	17 857
2005	14	65 000	4 643	2017	2	38 000	19 000
2005	14	35 000	2 500	2005	14	77 000	5 500
2019	1	3 200	3 200	2005	14	45 900	3 279
2018	1	1 900	1 900	2010	9	50 500	5 611
2014	5	2 650	530	2018	1	9 000	9 000
2017	2	13 317	6 659	2002	17	33 220	1 954
2008	11	37 000	3 364	2008	11	88 700	8 064
2006	13	2 000	154	2008	11	50 000	4 545
2018	1	8 900	8 900	2002	17	185 000	10 882
Priemerný počet km za rok: 2 826				Priemerný počet km za rok: 5 780			

Zdroj: Bazos.sk

Príloha 10: Výsledky prieskumu verejnej mienky o autách v domácnostiach

N – veľkosť vzorky

Q7a. Máte v domácnosti aspoň jedno auto, ktoré vlastní Vaša domácnosť?

(nemáme na mysli auto/á, ktoré máte ako služobné od zamestnávateľa)

Možnosti	Kežmarok (N=500)	R. Sobota (N=500)	Rožňava (N=500)
Áno	85,2	79,4	77,3
Nie	14,8	20,6	22,7

Q7b (ak Q7a = 1). Uvažovali ste niekedy Vy alebo vaša domácnosť o tom, že sa navždy zbavíte auta/áut, ktoré vlastníte a nebudete už v budúcnosti používať svoje vlastné auto/autá?

Možnosti	Kežmarok (N=426)	R. Sobota (N=397)	Rožňava (N=386)
Áno, uvažovali	12,8	12,7	14,0
Nie, neuvažovali	87,2	87,3	86,0

Q7c (ak Q7b=1). Čo Vás k tomu viedlo, že ste uvažovali o tom, že už nebudete používať svoje vlastné auto? (spontánne odpovede – možnosť viacerých odpovedí)

Možnosti	Kežmarok (N=54)	R. Sobota (N=51)	Rožňava (N=54)
ochrana životného prostredia (životné prostredie; ekologické zmýšľanie; hlavne plyny z výfuku do vzduchu; práve kvôli tomu globálnemu otepľovaniu; kvôli emisiám; ...)	29,6	45,9	37,7
vek/ zdravotné dôvody (vysoký vek; zdravotný stav; mám svoje roky; mám rad šport rad bicyklujem; všade chodím autom a nemám žiadny pohyb; musíme sa hýbať; robím to pre zdravie; ...)	24,0	23,0	19,9
zvýšené prevádzkové náklady / financie (náklady okolo prevádzky, prudký nárast cien hmôt; finančná stránka; je to zbytočná investícia; benzín sa zvyšuje; ...)	19,5	25,4	14,5
možnosť chodiť pešo, bicyklom (práca je neďaleko; chodíme viac pešo; dobrý je aj bicykel; mam dostupnosť do práce pešo; ...)	10,7	1,4	11,5
dostupná verejná doprava (pokiaľ by boli spoje sme v obci tak áno; mám zadarmo vlak, tak radšej cestujem tak; keď bude dobrá hromadná doprava, tak nemusíme použiť vlastne auto; ...)	21,3	6,7	5,2
technické problémy auta (lebo už je staré auto; lebo mi neprejde cez emisnú kontrolu; momentálna situácia emisnej kontroly; ...)	2,1	2,0	3,7
prehustenosť dopravy (je veľa aut, málo miest na parkovanie; strašná premávka je; množstvo aut na ceste; ...)	7,2	3,6	4,8
nepotrebuje auto – všeobecne (mám prácu doma, nepoužívam auto často, využívam skôr firemné auto, veľmi ho nepotrebujem k životu; ...)	5,5	9,1	11,0
nevie, neodpovedal/-a	3,5	4,3	4,4

Q7d (ak Q7b=0). Prečo by ste sa nevzdali používania svojho vlastného auta? (spontánne odpovede – možnosť viacerých odpovedí)

Možnosti	Kežmarok (N=372)	R. Sobota (N=346)	Rožňava (N=332)
dochádzanie do práce, súčasť zamestnania (kvôli dochádzaniu do práce; nemala by som ako chodiť do práce; potrebujem ho k práci; lebo prácu nemám blízko, cestujem za prácou; lebo ma to živi; som SZČO; ...)	27,2	25,5	25,0
potreba/nevyhnutnosť v dnešnej dobe (potrebujem; nutnosť; bez auta sa nedá fungovať; nedajú sa niektoré veci bez auta; je to nevyhnutnosť; v dnešnej dobe nie je auto luxus, ale potreba; dnes je auto potrebné k životu; ...)	23,3	23,0	19,5
nedostupnosť verejnej dopravy (zlé spojenia dopravou; riedke spoje do ich obce; problém s autobusmi; spojenie neexistuje normálne; obmedzená doprava; kvôli nekvalitnej mestskej aj medzimestskej doprave; ...)	16,4	19,9	19,9
pohodlie, rýchlosť, flexibilita (pohodlie, rýchla preprava; komfort; je to rýchlejšie dopravenie sa; šetrím čas; flexibilita, nečakám na nikoho a je to najrýchlejší dopravný prostriedok; ...)	13,9	15,1	14,1
zabezpečenie potrieb rodiny, domácnosti (používam ho na zabezpečenie rodiny; nosím deti do školy a škôlky; kvôli deťom; nákupy; ak treba niečo vybaviť do mesta alebo k doktorovi; ...)	11,8	9,2	11,7
veľké vzdialenosti, bydlisko mimo mesta (vzdialenosť do mesta; sme na dedine, bez auta sa nepohneme – nemáme vlaky ani busy; auto využívam na dlhé trate; ďaleko mám do mesta a do práce, bývame na dedine; všetko máme ďaleko; ...)	11,2	9,9	11,6
zdravotné dôvody (vzhľadom na môj vek a vážny zdravotný stav, na prepravu hlavne k lekárom; som chorá a potrebujem auto; hlavne kvôli lekárom, ktorí sú vzdialení; postihnutý manžel; ...)	9,9	12,0	13,2
existuje alternatíva – elektromobil (už je alternatíva na elektrické auto; kúpil som elektromobil; kúpil by som si hybrid; ...)	1,1	0,4	0,5
osobné dôvody „mám rád autá“ (mám auto rád; mám ho len 3 roky; je to niečo ako dedičstvo; milujem auto; šoférovanie je moja vášeň; ...)	0,5	0,8	1,5
nejazdí veľa – používa len nevyhnutne (používame len v krajnom prípade; prevažne auto sa využívam len na súrne prípady kde auto treba; nepoužívam ho tak často ...)	1,4	0,7	0,6
iné odpovede (keď začnú najvyšší od seba, tak potom aj áno; nemám peniaze na elektromobil; najprv by sa mali tie veľké továrne zastaviť – nie auto tie znečisťujú vzduch; ...)	0,8	1,1	1,0
neodpovedal/-a	1,7	1,8	1,9

Zdroj: FOCUS, 10.6. – 28.6. 2019