

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA

Evidenčné číslo: 102003/I/2023/36122160785994244

PRIPRAVENOSŤ KRAJÍN V4 NA PRECHOD
K ELEKTORMOBILITE

Diplomová práca

2023

Bc. Dávid Švaňa

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA

PRIPRAVENOSŤ KRAJÍN V4 NA PRECHOD
K ELEKTORMOBILITE

Diplomová práca

Študijný program: manažment medzinárodného obchodu

Študijný odbor: ekonómia a manažment

Školiace pracovisko: Katedra medzinárodného obchodu

Vedúci záverečnej práce: Ing. Anabela Luptáková, PhD.

Bratislava 2023

Bc. Dávid Švaňa

Pod'akovanie

Touto cestou by som chcel poďakovať mojej vedúcej diplomovej práce Ing. Anabele Luptákovvej, PhD., za jej odborné vedenie, cenné rady a pripomienky rovnako ako za jej ochotu, čas a pozitívny prístup pri písaní diplomovej práce.

Dátum: 22.04.2023

.....

Bc. Dávid Švaňa

Abstrakt

ŠVAŇA, Dávid: *Pripravenosť krajín V4 na prechod k elektromobilite* – Ekonomická univerzita v Bratislave. Obchodná fakulta; Katedra medzinárodného obchodu. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Anabela Luptáková, PhD.– Bratislava: OF EU, 2023, 82 s.

Táto diplomová práca analyzuje súčasný stav elektromobility v krajinách Vyšehradskej skupiny (Slovensko, Česká republika, Maďarsko a Poľsko) a vo vybraných členských štátoch EÚ. Cieľom práce je preskúmať stav elektromobility v krajinách V4, zhodnotiť ich pripravenosť na prechod k elektromobilite a na základe úspešných príkladov vybraných krajín stanoviť odporúčania. V práci skúmame v krajinách V4 vyspelosť trhu s elektromobilmi, vyspelosť nabíjacej infraštruktúry a celkové náklady na vlastníctvo. PESTLE analýza vonkajšieho prostredia poukazuje na kľúčové politické, ekonomické, sociálne, technologické, legislatívne a environmentálne faktory ovplyvňujúce rozvoj elektromobility. Taktiež hodnotíme export vybraných komoditných skupín elektromobility krajín V4 s kalkuláciou predikcie na krátkodobý horizont. Pomocou indexu odhalených komparatívnych výhod vo vybraných komoditných skupinách elektromobility kvantifikujeme konkurencieschopnosť exportu krajín V4. Z výsledkov vyplýva, že krajiny V4 majú nižšiu úroveň rozvoja elektromobility ako väčšina krajín EÚ a medzi kľúčové faktory, ktoré bránia rozvoju elektromobility v regióne, sú chýbajúca nabíjacia infraštruktúra a vládna podpora. Na druhej strane export a produkcia elektromobilov krajín V4 predstavuje nezanedbateľný pomer v rámci krajín EÚ. Práca poskytuje odporúčania na zlepšenie konkurencieschopnosti krajín V4 v sektore elektromobility, ako napríklad zvýšenie investícií do nabíjacej infraštruktúry, poskytovanie stimulov na nákup elektrických vozidiel a zavedenie priaznivých regulačných rámcov.

Kľúčové slová:

analýza PESTLE, elektrické vozidlá, index konkurencieschopnosti, komparatívna výhoda, krajiny V4, nabíjacia infraštruktúra, nariadenia EÚ, správanie spotrebiteľov, udržateľná doprava, vládne stimuly, vplyv na životné prostredie

Abstract

ŠVAŇA, Dávid: *Preparedness of the V4 Countries for the Transition to Electromobility*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of Commerce; Department of International Trade. – Thesis supervisor: Ing. Anabela Luptáková, PhD. – Bratislava: OF EU, 2023, 82 p.

This thesis analyses the current state of electromobility in the Visegrad Group countries (Slovakia, Czech Republic, Hungary, and Poland) and in selected EU Member States. The thesis aims to examine the state of electromobility in the V4 countries, assess their readiness for the transition to electromobility, and make recommendations based on successful examples of selected countries. In this thesis, we examine the maturity of the EV market, the maturity of the charging infrastructure, and the total cost of ownership in the V4 countries. The PESTLE analysis of the external environment highlights the key political, economic, social, technological, legislative, and environmental factors influencing the development of electromobility. We also assess the exports of selected commodity groups of electromobility of the V4 countries with a forecast calculation for the short term. Using the index of revealed comparative advantages in selected electromobility commodity groups, we quantify the export competitiveness of the V4 countries. The results show that the V4 countries have a lower level of electromobility development than most EU countries, and the key factors hindering the development of electromobility in the region include insufficient charging infrastructure and government support. On the other hand, V4 countries' exports and production of EVs represent a significant share within EU countries. The thesis makes recommendations to improve the competitiveness of the V4 countries in the EV sector, such as increasing investment in charging infrastructure, providing incentives for the purchase of EVs, and putting in place favorable regulatory frameworks.

Key words:

comparative advantage, competitiveness index, consumer behavior, electric vehicles, environmental impact, EU regulations, government incentives, charging infrastructure, PESTLE analysis, sustainable transportation, V4 countries

Obsah

Úvod	9
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	10
1.1 Elektromobilita	10
1.2 Definícia elektromobilu	13
1.3 Výhody a nevýhody elektromobilov.....	15
1.4 Smernice a nariadenia EÚ ovplyvňujúce elektromobilitu	20
2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania	25
2.1 PESTLE analýza	26
2.2 Index odhalenej komparatívnej výhody.....	26
3 Výsledky práce a diskusia	29
3.1 Elektromobilita v krajinách Vyšehradskej štvorky.....	31
3.1.1 Elektromobilita v Slovenskej republike	31
3.1.2 Elektromobilita v Českej republike.....	35
3.1.3 Elektromobilita v Maďarsku	38
3.1.4 Elektromobilita v Poľsku	41
3.2 Elektromobilita vo vybraných krajinách Európskej únie	43
3.2.1 Uplatňovanie elektromobility v Nemecku	44
3.2.2 Uplatňovanie elektromobility v Nórsku.....	45
3.2.3 Uplatňovanie elektromobility v Holandsku	47
3.3 Porovnanie kúpyschopnosti v krajinách V4 a vybraných krajinách EÚ v kontexte elektromobility	49
3.4 Analýza vonkajšieho prostredia (PESTLE).....	51
3.4.1 Politické faktory	51
3.4.2 Ekonomické faktory	52
3.4.3 Sociálne faktory	53
3.4.4 Technologické faktory	55
3.4.5 Legislatívne faktory	55
3.4.6 Ekologické faktory	56
3.5 Index odhalených komparatívnych výhod krajín V4 pre elektrické vozidlá a hybridy	57
4 Odporúčania.....	64
Záver	66

Zoznam použitej literatúry	69
---	-----------

Úvod

Podľa Svetovej zdravotníckej organizácie je znečistenie ovzdušia hlavným environmentálnym rizikom pre zdravie a odhaduje sa, že ročne spôsobí približne dva milióny predčasných úmrtí na celom svete. Práve tu prichádza do úvahy podpora využívania elektromobilov.

Elektromobilom sa venuje čoraz väčšia pozornosť ako ekologickejšej a udržateľnejšej alternatíve k tradičným vozidlám so spaľovacím motorom. Za ich výhody považujeme predovšetkým energetickú efektivitu, údržbu a bezpečnosť. Aj vďaka týmto vlastnostiam majú potenciál spôsobiť revolúciu v automobilovom priemysle. Hlavnou silou dnešného prechodu na elektromobilitu je tlak regulačných orgánov. Európska únia neustále sprísňuje povolené množstvo škodlivých emisií oxidu uhličitého. V dôsledku toho sú vlády, tvorcovia politik a priemyselné odvetvia na celom svete nútené dôraznejšie sa zaoberať otázkou elektrifikácie dopravy.

V kontexte elektromobility sa diplomová práca zameriava na krajiny Vyšehradskej skupiny. Slovensko, Česká republika, Maďarsko a Poľsko majú jedinečné ekonomické, sociálne a environmentálne charakteristiky, ktoré môžu ovplyvniť ich pripravenosť na zavedenie elektromobility.

Cieľom tejto práce je preskúmať stav elektromobility v krajinách V4, zhodnotiť ich pripravenosť na prechod k elektromobilite a na základe úspešných príkladov vybraných krajín stanoviť odporúčania.

Skúma politické a regulačné rámce ovplyvňujúce jej progres, rozvoj infraštruktúry, trhové podmienky a ďalšie relevantné faktory, ktoré formujú prostredie elektromobility v týchto krajinách. Práca analyzuje externé faktory, ktoré ovplyvňujú rozvoj elektrickej mobility v regióne s využitím rámca analýzy PESTLE. Vzhľadom na významné postavenie automobilového priemyslu v krajinách V4 skúmame export vybraných komodít vzťahujúcich sa na elektromobilitu, predikujeme ich ďalší vývoj a kalkulujeme prítomnosť komparatívnych výhod.

Práca objasňuje silné a slabé stránky, príležitosti a výzvy spojené s elektromobilitou v krajinách V4. Skúmaním pripravenosti krajín V4 na elektromobilitu má táto práca ambíciu prispieť k rastúcemu množstvu poznatkov o preberanej téme a poskytnúť poznatky, ktoré môžu byť podkladom pre vypracovanie účinných stratégií a politik na podporu zavádzania elektromobilov v krajinách V4 i mimo nich.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Objav elektromobility nie je možné pripísať konkrétnej osobe alebo krajine, pretože tomu prechádzal predchádzať vznik mnohých dielčích komponentov. Pokiaľ však ostaneme pri vozidle, v prvej polovici 19. storočia sa vynálezcovia z celého sveta, začali skúmať koncept vozidla na batérie, čo ich viedlo k vytvoreniu elektrického vozidla (EPERUN.SK, 2020).

Prvé elektricky poháňané vozidlo zostavil v roku 1828 slovenský kňaz Štefan Anián Jedlík, ktorý je považovaný za jeho vynálezcu. Autá na elektrický pohon boli v začiatkoch mobility veľmi populárne. V Spojených štátoch amerických na začiatku 20. storočia bolo registrovaných viac vozidiel na elektrický pohon než bolo vozidiel so spaľovacími motormi (HRON, 2019).

Motívom nebolo potlačenie environmentálneho rizika vyplývajúceho z konvenčných vozidiel so spaľovacím motorom ako je to v súčasnosti, ale napríklad nedostatočná dostupnosť palív počas druhej svetovej vojny prípadne iné obmedzenia, ktoré nútili obhliadať sa za alternatívnymi možnosťami umožňujúcimi nahradili bežné spaľovacie motory. Ako príklad môžeme uviesť automobilovú značku Peugeot. Keďže počas druhej svetovej vojny sa bežne stávalo že palivá pre konvenčne spaľovacie motory boli na prídely, prípadne neboli dostupné vôbec. Peugeot už v roku 1941 vyvinul elektrické auto pod označením „VLV“ (ZF, 2018).

1.1 Elektromobilita

Začiatkom 90-tych rokov Kalifornská rada pre vzduchové zdroje (CARB) začala presadzovať palivovo efektívnejšie vozidlá s nižšími emisiami s konečným cieľom prechodu na vozidlá s nulovými emisiami, ako sú elektrické vozidlá. V reakcii na to automobilky vyvinuli elektrické modely. Tieto skoré autá boli nakoniec stiahnuté z amerického trhu kvôli masívnej kampani amerických automobiliek na diskreditáciu myšlienky elektrických áut (SPERLING, 2009).

Kalifornský výrobca výlučne elektrických automobilov Tesla Motors začal s vývojom svojho prvého modelu Tesla Roadster v roku 2004, ktorý bol prvýkrát dodaný zákazníkovi v koncom roku 2008. Roadster zastáva priečku prvého elektrického automobilu s povolením na vstup na diaľnicu, ktorý využíval lítium-iónové batérie

články. Maximálny dojazd prvého „moderného“ elektromobilu bol viac ako 200 míľ (320 kilometrov) na jedno nabitie.

Mitsubishi i-MiEV, uvedený na trh v roku 2009 v Japonsku, bol prvým sériovo vyrábaným elektromobilom. O niekoľko mesiacov neskôr Nissan Leaf, uvedený na trh v roku 2010, prekonal i MiEV ako najpredávanejšie plne elektrické auto v tom čase (GUINNESS WORLD RECORD, 2011).

Počnúc rokom 2008 nastala renesancia vo výrobe elektrických vozidiel vďaka pokroku v batériách, snahe znížiť emisie skleníkových plynov a zlepšiť kvalitu ovzdušia v mestách. Počas roku 2010 sa priemysel elektrických vozidiel v Číne s podporou vlády začal rozširovať. Dotácie zavedené čínskou vládou sa však znížili o 20 až 30 % a pred rokom 2023 budú úplne zrušené. Niekoľko automobiliek zvýšilo ceny svojich elektrických vozidiel v očakávaní úpravy dotácií, vrátane spoločností Tesla, Volkswagen a GAC Group so sídlom v Guangzhou, ktorá zahŕňa zahraničných partnerov ako sú Fiat, Honda, Isuzu, Mitsubishi a Toyota (KRASIA. 2022).

Ročný predaj nových elektrických vozidiel a kumulatívne predaje (alebo zásoby) na konci roka 2021 predstavovali celosvetovo približne 17,5 miliónov kusov. Bližšie rozdelenie pre jednotlivé krajiny a regionálne trhy je znázornené v tabuľke 1.

Tabuľka 1 Ročný predaj elektrických vozidiel a kumulatívne predaje pre rok 2021

Krajina	Na sklade (ks)	Predané (ks)
Čína	7 842 668	3 334 000
Spojené štáty	2 322 291	607 567
Nemecko	≈ 1 380 000	681 410
Francúzsko	786 274	315 978
Spojené kráľovstvo	≈ 745 000	305 281
Nórsko	647 000	167 949
Holandsko	390 454	95 464
Švédsko	355 737	138 033
Japonsko	337 377	44 296
Kanada	297 960	87 700
Spolu	≈ 17 500 000	≈ 6 754 000

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe PONTES, 2022 a GOODALL, 2022 a IEA, 2022

Za posledných 10 rokov môžeme pozorovať rozmach rôznych alternatívnych spôsobov prepravy ľudí v mestách, ktoré nahrádzajú štandardný spôsob prepravy. Na trh vstupujú nové podniky poskytujúce možnosť zdieľania týchto dopravných prostriedkov ako sú napríklad Bolt kolobežky. Aj takéto menšie dopravné prostriedky pomáhajú nahrádzať v mestách autá s konvenčnými spaľovacími motormi a v konečnom dôsledku pomáhajú mestám dosiahnuť zníženie environmentálnej záťaže na planétu.

Letecké spoločnosti sa rovnako začínajú zaujímať o možnostiach využitia elektrickej energie ako zdroj pohonu v oblasti lietadiel. Značka Rolls-Royce, ktorá sa preslávila primárne luxusnými automobilmi a zároveň je jedným z popredných dodávateľov leteckých motorov pre spoločnosti ako je Airbus alebo Boeing, predstavila v novembri 2021 lietadlo s názvom Spirit of Innovation, ktorý zodpovedá za projekt Accelerating the Elektrification of Flight. Pri stavbe lietadla sa Rolls-Royce spojil so špecialistom na skladovanie energie v letectve Electroflight, ako aj s dodávateľom pohonných jednotiek pre automobily a ovládače YASA, ktorá je dcérskou spoločnosťou Mercedes-Benz. Práve letecká doprava totiž spôsobuje najväčšie škody na životnom prostredí a každý jeden pasažier v lietadle vytvára najväčšiu uhlíkovú stopu, akú môže jedinec zanechať (TECHBOX, 2021).

Parížska deklarácia o elektromobilitě a zmene klímy sa snaží o obmedzenie nárastu globálnej teploty o maximálne 2 °C. Naplnenie požiadaviek deklarácie si vyžaduje zmenu tohto v doprave, čo zahŕňa rozvoj integrovaného ekosystému elektromobility zahŕňajúceho rôzne druhy dopravy v spojení s nízkouhlíkovým výrobou elektrickej energie a vodíka, ktorý sa realizuje v spojení so širšími udržateľnými zásadami udržateľnej dopravy (UNFCCC, 2015).

Podľa Medzinárodnej energetickej agentúry si tento prechod bude vyžadovať okrem iného celosvetovej elektrifikácie železničnej dopravy, ktorá už prebieha, ako aj na dosiahnutie aspoň 20 % všetkých vozidiel cestnej dopravy na celom svete do roku 2030 na elektrický pohon - ak má byť otepľovanie obmedzené na 2 stupne alebo menej. Z tohto počtu by sa na tom podieľali predovšetkým ľahké vozidlá: viac ako 400 miliónov dvoj- a trojkolesových vozidiel v roku 2030, čo je nárast zo súčasných približne 230 miliónov; a viac ako 100 miliónov osobných automobilov v roku 2030, čo je viac ako 1 milión v súčasnosti. Na dosiahnutie tohto cieľa podľa modelovania IEA slúžia vozidlá s elektrickým pohonom (batériové, plug in hybridné vozidlá a vozidlá s palivovými článkami, vrátane dvoj- a trojkolesových vozidiel,

osobných automobilov, ľahkých úžitkových vozidiel, autobusy, nákladné vozidlá a iné) musia v roku 2030 predstavovať 35 % celosvetového predaja (UNFCCC, 2015).

1.2 Definícia elektromobilu

V súčasnosti sa za elektromobil považujú všetky dopravné prostriedky, ktoré sú poháňané elektrickým motorom. Môže sa tak jednať o elektrické automobily – elektromobily, elektrobicykle (elektrické bicykle, e-bike), elektrické motorky či skútre, elektrické lode a lietadlá, ale aj elektrické vlaky, „električky“, metro, elektrické autobusy a trolejbusy či dokonca elektrické kolobežky. Taktiež sú zaužívané aj anglické skratky ako EV (Electric Vehicle – elektrické vozidlo) alebo BEV (Battery Electric Vehicle – batériové elektrické vozidlo).

Pojem „elektrický automobil“ sa zvyčajne vzťahuje špecificky na batériové elektrické vozidlá (BEV) alebo plne elektrické autá, čo je typ elektrického vozidla (EV), ktorý má na palube nabíjateľnú batériu, ktorú možno zapojiť a nabíjať z elektrickej siete, a elektrina uložená vo vozidle je jediným zdrojom energie, ktorý zabezpečuje pohon kolies. Tento výraz sa vo všeobecnosti vzťahuje na automobily schopné jazdiť na diaľnici, existujú však aj nízkorýchlostné elektrické vozidlá s obmedzeniami z hľadiska hmotnosti, výkonu a maximálnej rýchlosti, ktoré môžu jazdiť po verejných komunikáciách. Tieto vozidlá sú v Spojených štátoch klasifikované ako susedné elektrické vozidlá (NEV) a v Európe ako štvorkolky s elektrickým motorom (NHTSA, 1998).

Ministerstvo Hospodárstva Slovenskej Republiky, však za elektrické vozidlá nechápe len automobily ale aj motocykel, bicykel a akýkoľvek osobný alebo aj náklady automobil prípadne autobus (MHRSR, 2022).

EV alebo elektrické vozidlo je plne elektrické vozidlo, ktoré na pohon využíva elektromotor a nabíja sa pomocou nabíjacej stanice. Tieto vozidlá sa pri pohone spoliehajú výlučne na batériu a nemajú spaľovací motor. Vďaka tomu produkujú nulové emisie a považujú sa za jeden z najšetrnejších typov vozidiel k životnému prostrediu (DENTON, 2016).

HEV a PHEV sú hybridné elektrické vozidlá, ktoré kombinujú spaľovací motor s elektromotorom. HEV využíva rekuperačné brzdenie na ukladanie energie z elektromotora späť do batérie počas jazdy vozidla. Táto energia sa potom môže použiť

na pomoc spaľovaciemu motoru pri zrýchľovaní alebo v iných situáciách s vysokým výkonom. PHEV je podobné HEV, ale má väčšiu batériu, ktorú možno nabíjať z externého zdroja, napríklad z nabíjacej stanice. Vďaka tomu môžu vozidlá PHEV jazdiť na dlhšie vzdialenosti v čisto elektrickom režime, čo poskytuje zážitok z jazdy na elektrický pohon bez akýchkoľvek emisií (TALLODI, 2022).

MHEV alebo Mild Hybrid Electric Vehicle je ďalší typ hybridného vozidla, ktoré využíva elektromotor na podporu spaľovacieho motora. Elektromotor však nie je schopný samostatne poháňať vozidlo a namiesto toho podporuje spaľovací motor počas zrýchľovania alebo iných situácií s vysokým výkonom. Okrem toho MHEV využíva rekuperačné brzdenie na dobíjanie batérie (SAJDL, 2022).

FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle) využíva vodík a palivový článok na výrobu elektrickej energie na pohon elektromotora. Vodík je uložený v nádrži na palube vozidla a po zlúčení s kyslíkom zo vzduchu sa z neho vyrába elektrická energia, ktorá poháňa elektromotor. Na rozdiel od iných elektrických vozidiel sa FCEV nemusí nabíjať z externého zdroja, ale potrebuje zásobu vodíka. Toto vozidlo vypúšťa iba vodnú paru a považuje sa za jednu z najčistejších možností osobnej dopravy (GOVARDHAN, 2017).

V tabuľke 2 je uvedený prehľad rôznych typov elektrických a hybridných vozidiel spolu s ich príslušnými spôsobmi nabíjania a pohonnými systémami. V tabuľke bolo zahrnutých päť typov vozidiel: EV, HEV, PHEV, MHEV a FCEV.

Tabuľka 2 Prehľad kategórií elektromobilov

Označenie	Spôsob dobíjania	Pohon
EV	- Nabíjacia stanica	- Iba elektromotor
HEV	- Spaľovací motor, - Rekuperácia pri brzdení	- Spaľovací motor + elektromotor - Iba elektromotor
PHEV	- Nabíjacia stanica, - Rekuperácia pri brzdení	- Spaľovací motor + elektromotor - Iba elektromotor
MHEV	- Spaľovací motor, - Rekuperácia pri brzdení	- Spaľovací motor + elektromotor
FCEV	- Vodík	- Iba elektromotor

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe DENTON, 2016 a TALLODI, 2022 a SAJDL, 2022

1.3 Výhody a nevýhody elektromobilov

V posledných rokoch sme svedkami veľkého rozmachu elektromobilov a zvýšeného záujmu o ekologické alternatívy k tradičným spaľovacím motorom. Za jednoznačne ekologickejšie riešenie v porovnaní s bežnými autami boli dlho označované elektromobily (VÝCHA, 2023).

Revolúcia elektromobilov priniesla do dopravného priemyslu mnoho výhod. Medzi tie najhlavnejšie patrí to, že nevytvárajú hlukové znečistenie, nespália palivá a neprodukurujú lokálne emisie. Disponujú menším množstvom mechanických častí, takže sú efektívnejšie a vyžadujú si menej údržby. Ich najväčšou výhodou však je, že získavajú energiu z elektriny, ktorú je možné generovať z obnoviteľných zdrojov. (KUPLIO, 2022)

Využitie elektrických automobilov je podporované aj jednotlivými krajinami naprieč svetom. Podľa Atangerela (2022) sú elektromobily dôležitým riešením pre krajiny, ako dosiahnuť nulové čisté emisie, najmä vďaka inováciám, ktoré pomáhajú dekarbonizovať zdroj elektriny a zlepšiť účinnosť batérie. Podľa IPCC emisie skleníkových plynov (GHG) zo sektora dopravy predstavovali v roku 2019 15 % celosvetových emisií. Na dosiahnutie cieľov stanovených v Parížskej deklarácii bude rozhodujúca elektrifikácia ciest, pretože elektromobily spolu s čistou energiou ponúkajú najväčší potenciál na zníženie emisií v tomto kľúčovom sektore.

Podľa Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) je znečistenie ovzdušia hlavným environmentálnym rizikom pre zdravie a odhaduje sa, že ročne spôsobí približne dva milióny predčasných úmrtí na celom svete (WHO, 2022). Práve tu prichádza do úvahy podpora využívania elektromobilov.

Napríklad v Nemecku sú autá zodpovedné za 60 % všetkých emisií CO₂ súvisiacich s dopravou (číslo nemeckého federálneho ministerstva životného prostredia za rok 2010) (HELMES, 2012).

Elektrické vozidlá majú nulové emisie v mieste použitia, takzvanom „tank-to wheel“, keď sú poháňané iba batériou. Tzv. „Well-to-wheel“ analýza zahŕňa emisie CO₂ počas výroby elektriny, ktoré závisia od aktuálnej zmesi palív používaných na výrobu elektriny pre sieť. Pre správne porovnanie s emisiami zo všetkých áut je potrebné použiť údaj „well-to-wheel“, ktorý zahŕňa emisie CO₂ počas výroby, rafinácie a distribúcie benzínu/nafty“ (DENTON, 2016).

Agentúra na ochranu životného prostredia v USA sa k téme **energetickej úspory** elektromobilov vyjadrila že sú úsporné, pretože elektromobily premieňajú viac ako 77 % elektrickej energie zo siete na pohon kolies. Bežné benzínové vozidlá premieňajú len asi 12 až 30 % energie uloženej v benzíne na výkon kolies. Táto agentúra taktiež hovorí o úspornosti aj z toho hľadiska, že pre väčšinu krajín môžeme tvrdiť, že elektrická energia pochádza z výroby danej krajiny, pričom PHM sú pre väčšinu krajín importovaným tovarom, čo zvyšuje úroveň závislosti krajín od importu (FUELECONOMY, 2022).

V závislosti od typu výroby elektrickej energie využívanej na dobíjanie elektrického automobilu môžeme hovoriť v niektorých prípadoch aj o pozitívnom dopade na životné prostredie z hľadiska obnoviteľnosti využitého zdroja. Pokiaľ využívame elektrickú energiu, ktorá pochádza z vodných alebo veterných elektrární, znižuje sa tým uhlíková stopa ľudstva ešte viac (FUELECONOMY, 2022).

Údržba a dobíjanie vozidla predstavujú ďalšie výhody, ktoré so sebou prinášajú elektromobily. Motor elektrického vozidla obsahuje malý počet prvkov z čoho vyplýva, že vo všeobecnosti sú elektromobily považované za spoľahlivé a menej kazové. Okrem toho elektrické vozidlá netrpia prirodzeným opotrebovaním spôsobené výbuchmi motora, vibráciami alebo koróziou paliva.

Náklady na údržbu vozidla a náklady na potrebnú elektrickú energiu sú oveľa nižšie v porovnaní s nákladmi na údržbu a palivo tradičných spaľovacích vozidiel. Náklady na energiu na kilometer sú v EV výrazne nižšie ako v tradičných vozidlách (SANGUSEA a spol., 2021).

Bezpečnosť elektrických automobilov je veľmi skloňovanou témou hlavne kvôli tomu, že len na území Slovenskej Republiky sa stalo počas roka 2021 11 869 nehôd, čo znamená, že každý deň sa stane približne 32 nehôd (MVSR, 2022).

Automobilová spoločnosť KIA v roku 2022 sa na tému bezpečnosti elektrických automobilov vyjadrila, že automobil môže byť nebezpečný nástroj bez ohľadu na to či má elektromotor alebo spaľovací motor. Ako výhodu možno vnímať to, že elektromobily nemusia prevážať so sebou nádrž s benzínom a to ich robí bezpečnejšími. Na druhú stranu však elektromobily obsahujú lítium-iónové batérie a tie majú tendenciu vznietiť sa podobne ako výbušniny. V porovnaní s plynovými vozidlami je toto riziko veľmi nízke. Zároveň v spojení s batériami prichádza aj ich zvýšená hmotnosť a teda elektromobily sú zvyčajne ťažšie ako obdobné vozidlá

so spaľovacím motorom. Vďaka práve zvýšenej hmotnosti sa pri zrážke javia elektromobily ako bezpečnejšie pre pasažierov.

Za zmienku stojí aj fakt, že umiestnenie batérie je v prípade niektorých typov nehôd výhodou, nakoľko sa nachádza na spodnej časti vozidla. Vynikajúce výsledky dosahujú rôzne elektromobily v tzv. „Moose teste,“ ktorý sa zaoberá testovaním vozidiel ako vozidlo reaguje keď sa vodič snaží vyhnúť náhlemu nebezpečenstvu napr. ako už z názvu vyplýva losovi, alebo inej zveri, ktorá vybehne na cestu ale aj hocijakému inému prudkému manévrovaniu vozidla v prípade šmyku.

Napr. Tesla Model 3, ktorý má pomerne vysokú jazdnú výšku, na teste skončila s veľmi vysokým hodnotením a to aj v rýchlosti medzi nad 80 km/h. Pričom najlepší výsledok aký kedy bol dosiahnutý bol v rýchlosti 85 km/h (ALVAREZ, 2022).

Taktiež výrobca Hyundai sa hrdí veľmi dobrým hodnotením v tomto teste a to tiež v rýchlosti 80 km/h pri modeli IONIQ 5, ktorý je taktiež vyrábaný ako výlučne pure-EV (HYUNDAI, 2022).

Nevýhodami sú dojazd a čas dobitia, vstupná cena vozidla a rozvoj infraštruktúry na dobíjanie takýchto typov áut. Posledný bod nepredstavuje nevýhodu samotného automobilu ale je spojený s využívaním elektricky poháňaného automobilu.

Väčšina sériovo vyrábaných elektromobilov má **dojazd** len 160 – 320 km pred potrebou dobitia batérie. Môžeme však sledovať, že dojazd áut s elektrickým pohonom sa stále zvyšuje. V roku 2011 hovoríme o priemernom dojazde, ktorý dosahoval úroveň 138 km, pričom v roku 2021 hovorí autor Bhutada o priemernom dojazde 349 km. Pokiaľ porovnáme rok 2016 (232 km) s rokom 2021 (349 km) hovoríme o zlepšení dojazdu o takmer 44 % (BHUTADA, 2022).

Môžeme predpokladať, že čím sa zvyšuje záujem verejnosti a spotrebiteľov o tento typ vozidla tým budú aj výrobcovia vynakladať tým viac úsilia na optimalizáciu dojazdu týchto typov vozidiel. Na dojazd budú výrobcovia aj naďalej dohliadať nakoľko štúdia, ktorú uskutočnila EY v roku 2022 zistila, že až 33 % respondentov uviedla, že pociťujú úzkosť z dojazdu, ktorý je jedným z hlavných inhibítorov pri kúpe elektromobilu (BATRA a spol., 2022).

V tabuľke 3 môžeme pozorovať, že **čas dobitia** elektrovozidla môže trvať od 30 minút až po 12 hodín. Priemerný elektromobil má batériu o veľkosti 60kWh, ktorú pri nabíjaní nabíjačkou 7Kw dokážeme nabiť za 8 hodín.

Tabuľka 3 Prehľad doby nabíjania vybraných elektromobilov

Typ Auta			Čas od vybita do úplného nabitia				
Model	Batéria	Dojazd	3.7 Kw pomalá	7 Kw rýchla	22 Kw rýchla	43 – 50 Kw ultra rýchla	150 Kw ultra rýchla
Nissan LEAF (2018)	40 kWh	391 km	11 h	6 h	6 h	1 h	N/A
Tesla Model S (2018)	75 kWh	383 km	21 h	11 h	5 h	2 h	<1 h
Mitsubishi Outlander PHEV (2018)	13.8 kWh	39 km	4 h	4 h	4 h	40 min	N/A

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe POD-POINT, 2021

Pri použití výkonnej nabíjačky, ktorú je možné nájsť len na niektorých čerpacích staniciach, s výkonom 50Kw sa elektromobil dokáže nabiť za približne 35 minút. Samozrejme vo všeobecnosti platí, že čím väčšiu kapacitu batérie má auto a čím nižší výkon má nabíjačka, tým dlhšie trvá auto nabiť (POD-POINT, 2021).

Vstupná cena/počiatkové náklady, ktoré sú potrebné na obstaranie plne elektrického vozidla poprípadne plug in hybridu. Podľa vyššie spomenutej štúdie EY je tento faktor tretím najdôležitejším inhibítorom (27 % respondentov) (BATRA a spol., 2022).

Na podporu tohto tvrdenia môžeme napr. porovnať cenu vlajkovej lode výrobcu Volkswagen – Arteon. Predajca uvádza pri základnej konfigurácii cenu za vozidlo so spaľovacím motorom 39 890€, pričom približne to isté vozidlo vo verzii plug in hybridu sa pohybuje na úrovni 49 790€, čo je rozdiel vo výške 9 900€ (VW, 2022).

Autorka Lindwall vo svojom článku uvádza, že v roku 2021 bol cenový rozdiel toho istého modelu auta vo verzii spaľovacieho motoru a hybridu približne 10 tisíc dolárov (LIDWALL, 2022).

Tento cenový rozdiel môže pre spotrebiteľa, ktorého jedným z hlavných kritérií pri kúpe auta je začiatočná cena spôsobiť, že uprednostní model auta so spaľovacím motorom pred elektrickým automobилом až do momentu, kedy bude cena elektrického automobilu rovnaká alebo nižšia ako auta so spaľovacím motorom. Ďalšou možnosťou je ešte, že by výrobcovia v istom momente prestali vyrábať osobné automobily so spaľovacími motormi.

Infraštruktúrou pre elektromobily rozumieme nabíjaciu infraštruktúru, ktorá slúži na dobíjanie batérie elektromobilu elektrickou energiou.

Európska Únia sa zaviazala na zredukovanie emisií o 55 % do roku 2030. Pre dosiahnutie tohto cieľa je však potrebná aj tomu adekvátne nabíjacia infraštruktúra pre plynulý pohyb medzi štátmi Európskej Únie ale aj v rámci jednotlivých štátov. Na zabezpečenie pohodlnosti a zároveň dodržania počtu elektromobilov by sa aktuálne mali v Európskej Únii stavať nabíjacie stanice rýchlosťou 14 tisíc/ týždenne medzi rokmi 2021 až 2030. V marci 2022 sa však tento počet pohyboval iba na úrovni približne 2 tisíc nabíjačiek týždenne. Na to plynulý pohyb v rámci Európskej Únie je predpokladaný potrebný počet nabíjacích staníc približne 184 na každých 100 km. Toto číslo v sebe nezahŕňa nákladné automobily a autobusy (ACEA, 2022).

Parlament Európskej Únie sa rozhodol, že bude reagovať na obavy motoristov a odhlasoval riešenie týchto obáv a požaduje, aby členské štáty vybudovali nabíjacie stanice pre elektromobily aspoň každých 60 km na hlavných diaľniciach. Ak sa pozícia parlamentu dohodne s ostatnými inštitúciami EÚ, krajiny budú mať na dosiahnutie tohto cieľa čas do roku 2026 (PACKROFF, 2022).

Spoločnosť Inobat uvádza, že 10 krajín v EÚ v roku 2021 nemá dostupnú v priemere ani jednu nabíjaciu stanicu na 100 km. Na Slovensku je to v priemere 2 nabíjacie stanice na 100 km. Najlepšie v rámci EÚ sú na tom krajiny ako Holandsko (47,5 nabíjacích staníc na 100 km), Luxembursko (34,5) a Nemecko (19,4) (DENNIK N, 2021).

Za samostatný faktor považujeme **hluk**, ktorý elektromobil vydáva pri jazde. Tento faktor nezačleňujeme medzi výhody ani nevýhody pretože závisí od toho, z akého uhľa pohľadu ho vnímame.

Výhodou je, že elektrické automobily v mestskej premávke spôsobujú menej hluku ako autá so spaľovacími motormi. Elektrické automobily totiž do rýchlosti 20 km/h produkujú o 3 – 4 Db menej hluku. Pri rýchlosti okolo 50 km/h však takýto rozdiel vykázaný nebol. Tento fakt je zapríčinený hlavne tým, že pri vyšších rýchlostiach hlavným zdrojom hluku automobilov nie je motor ale zvuk trenia pneumatík o asfalt. Keby sa teda v meste a v obytných zónach mohli pohybovať len čisto elektrické vozidlá, znížil by sa hluk o takmer 30 %. Na reálne zníženie hluku však budeme musieť počkať približne do roku 2030 kedy sa očakáva, že autá so spaľovacími motormi budú nahradené dostatočne na to, aby bežný človek vnímal rozdiel v hluku premávky (JABBEN, 2010).

Otázka hluku je diskutovanou témou hlavne v miestach, kde sa hlavné ťahy diaľnic alebo medzinárodných viacprúdových ciest tiahne v blízkosti husto obývaných miest. Podľa WHO hluk môže byť dôvodom poruchy spánku, podráždenosti, zvyšovania stresu a krvného tlaku. Taktiež ak je človek dlhodobo vystavovaný hluku môže to spôsobovať u jednotlivca zužovanie ciev, ischemickú chorobu srdca a taktiež vplýva na zrážanlivosť krvi, hladinu cholesterolu a glukózy v krvi (EEA, 2010).

Hlavnou a pravdepodobne jedinou nevýhodou, ktoré so sebou prináša obmedzenie hluku v automobiloch je, že hybridné alebo plne elektrické vozidlá môžu predstavovať dodatočné riziká najmä pre zrakovo postihnutých chodcov, ktorý sa spoliehajú na zvuk motora. V dôsledku týchto skutočností sa začali do elektromobilov inštalovať vybavenie emitujúce výstražné zvuky ktoré takéto vozidlo musí vydávať (JABBEN, 2010).

1.4 Smernice a nariadenia EÚ ovplyvňujúce elektromobilitu

Smernica 2014/94/EÚ, známa aj ako smernica o infraštruktúre pre alternatívne palivá, je kľúčovým právnym predpisom v úsilí Európskej únie o prechod na nízkouhlíkový dopravný systém. Cieľom smernice je znížiť závislosť EÚ od fosílnych palív, zlepšiť kvalitu ovzdušia a podporiť rozvoj infraštruktúry pre alternatívne palivá vrátane nabíjacích miest pre elektrické vozidlá, vodíkových čerpacích staníc a čerpacích staníc na zemný plyn.

V smernici sa stanovujú jasné ciele pre zavádzanie infraštruktúry pre alternatívne palivá v celej EÚ. Od členských štátov sa vyžaduje, aby zabezpečili vybudovanie primeraného počtu verejne prístupných nabíjacích miest pre elektromobily, vodíkových plniacich miest a plniacich miest na zemný plyn v mestských a prímestských oblastiach, na transeurópskej dopravnej sieti a na hlavných letiskách a v námorných prístavoch.

Na podporu interoperability a dostupnosti infraštruktúry sa v smernici od členských štátov vyžaduje, aby zabezpečili kompatibilitu dobíjacích a tankovacích miest s rôznymi vozidlami a platobnými systémami. Smernica tiež vyzýva na vytvorenie informačných systémov v reálnom čase, ktoré by používateľom poskytovali aktuálne informácie o dostupnosti a umiestnení infraštruktúry pre alternatívne palivá.

V smernici sa pri rozvoji infraštruktúry pre alternatívne palivá zohľadňujú osobitné potreby zraniteľných alebo znevýhodnených skupín, ako sú napríklad ľudia

žijúci vo vidieckych alebo odľahlých oblastiach. Členské štáty sú povinné zabezpečiť, aby tieto skupiny mali prístup k infraštruktúre a aby bola pre nich cenovo dostupná a vhodná na používanie (EUR-LEX, 2014).

V roku 2021 prešla smernica aktualizáciou v podobe balíka právnych predpisov EÚ v oblasti klímy a energetiky s názvom „Fit for 55“.

Jednou z významných zmien zavedených balíkom „Fit for 55“ je zmena a doplnenie smernice 2014/94/EÚ tak, aby zahŕňala cieľ zavádzania verejne prístupných nabíjacích a čerpacích miest pre alternatívne palivá. Konkrétne sa v aktualizovanej smernici stanovuje cieľ, aby na každých desať elektrických vozidiel (EV) pripadalo do roku 2025 aspoň jedno verejné nabíjacie miesto a do roku 2030 jedno na každých päť EV. Smernica tiež vyžaduje, aby členské štáty zabezpečili, že verejne prístupné nabíjacie a tankovacie miesta budú vybavené určitými prvkami, ako je otvorený prístup a transparentné ceny.

Celkovo je smernica 2014/94/EÚ dôležitým krokom k rozvoju nízkouhlíkového dopravného systému v EÚ. Stanovením jasných cieľov pre zavádzanie infraštruktúry pre alternatívne palivá a podporou interoperability a dostupnosti infraštruktúry sa smernica zameriava na uľahčenie výberu nízkouhlíkových možností dopravy a zníženie jej vplyvu na životné prostredie pre ľudí v celej EÚ (EUR-LEX, 2021).

Nariadenie (EÚ) 2019/631, známe aj ako emisné normy CO₂ pre osobné a dodávkové vozidlá, je nariadenie, ktorým sa stanovujú povinné ciele na zníženie emisií oxidu uhličitého (CO₂) z nových osobných a ľahkých úžitkových vozidiel v Európskej únii (EÚ). Nariadenie nadobudlo účinnosť v máji 2019 a vzťahuje sa na všetky nové vozidlá predávané v EÚ od roku 2020.

V nariadení sa stanovujú cieľové hodnoty emisií CO₂ pre každého výrobcu automobilov na základe priemernej hmotnosti jeho vozového parku. Tieto ciele sa každoročne sprísňujú až do roku 2025, potom zostanú rovnaké až do roku 2030. Do roku 2030 musia byť priemerné emisie CO₂ z nových automobilov predávaných v EÚ o 37,5 % nižšie ako v roku 2021. V prípade ľahkých úžitkových vozidiel sú ciele o niečo menej prísne, ale stále sa vyžaduje zníženie o 31 % do roku 2030 v porovnaní s úrovňami v roku 2021.

Výrobcom, ktorí nespĺnia svoje ciele, budú hroziť vysoké pokuty. Pokuta za nesplnenie cieľa v roku 2020 je 95 EUR za gram CO₂ na vozidlo vynásobený počtom predaných vozidiel. Táto pokuta sa zvýši na 100 EUR za gram CO₂ na vozidlo v roku

2021 a 95 EUR v roku 2022, potom sa zníži na 50 EUR v roku 2023 a 0 EUR v roku 2024. Pokuta za nesplnenie cieľa v roku 2025 a neskôr bude 95 EUR za gram CO₂ na vozidlo.

Na podporu výroby a predaja vozidiel s nulovými a nízkymi emisiami sa v nariadení stanovujú aj ciele pre trhovú podiel takýchto vozidiel vo vozovom parku každého výrobcu. Do roku 2025 musia vozidlá s nulovými a nízkymi emisiami tvoriť aspoň 15 % vozového parku každého výrobcu a do roku 2030 sa tento cieľ zvýši na 35 %. Výrobcovia, ktorí tieto ciele prekročia, dostanú kredity, ktoré sa môžu použiť na kompenzáciu pokút za nesplnenie cieľov v oblasti emisií CO₂.

Celkovo je nariadenie (EÚ) 2019/631 významným krokom smerom k zníženiu uhlíkovej stopy odvetvia dopravy v EÚ. Stanovením záväzných cieľov pre emisie CO₂ a stimulovaním výroby a predaja vozidiel s nulovými a nízkymi emisiami sa nariadenie zameriava na urýchlenie prechodu na udržateľnejší a ekologickejší systém dopravy v EÚ (EUR-LEX, 2019).

Smernica 2009/33/ES, ktorá je zároveň známa ako smernica o čistých a energeticky účinných vozidlách, je kľúčovým právnym predpisom v rámci úsilia Európskej únie (EÚ) o zníženie uhlíkovej stopy verejného sektora. Cieľom smernice je podporiť používanie ekologických a energeticky účinných vozidiel vo verejnom sektore tým, že sa všetkým orgánom verejnej správy nariadi, aby zohľadňovali vplyv svojich vozových parkov na životné prostredie a uprednostňovali nákup a používanie takýchto vozidiel.

Na dosiahnutie tohto cieľa sa v smernici od verejných orgánov vyžaduje, aby prijali niekoľko konkrétnych opatrení. Po prvé, orgány verejnej moci musia posúdiť vplyv svojich vozových parkov na životné prostredie a prijať opatrenia na zníženie emisií uhlíka. Po druhé, orgány verejnej moci musia stanoviť ciele pre nákup a používanie ekologických a energeticky účinných vozidiel, ako sú elektrické vozidlá, hybridné vozidlá a vozidlá poháňané alternatívnymi palivami. Tieto ciele sa musia pravidelne prehodnocovať a aktualizovať.

Okrem toho sa v smernici vyžaduje, aby verejné orgány pri nákupe nových vozidiel zohľadňovali celý rad faktorov vrátane environmentálnych vlastností vozidla, nákladov na vozidlo počas jeho životnosti a dostupnosti infraštruktúry na dopĺňanie paliva a dobíjanie. Verejné orgány sa tiež vyzývajú, aby zvážili inovatívne metódy

obstarávania, ako je hromadný nákup a lízing, s cieľom znížiť náklady na obstaranie ekologických a energeticky účinných vozidiel.

Vo všeobecnosti je smernica 2009/33/ES dôležitým krokom k zníženiu uhlíkovej stopy verejného sektora v EÚ. Podporou používania ekologických a energeticky účinných vozidiel a povinnosťou verejných orgánov zohľadňovať vplyv ich vozových parkov

na životné prostredie sa smernica zameriava na urýchlenie prechodu na udržateľnejší a ekologickejší dopravný systém v EÚ (EUR-LEX, 2009).

Smernica 2010/40/EÚ, nazývaná aj smernica o inteligentných dopravných systémoch (IDS), je právny predpis zameraný na podporu zavádzania inteligentných dopravných systémov v EÚ. Cieľom smernice je zlepšiť efektívnosť, bezpečnosť a udržateľnosť dopravných systémov prostredníctvom podpory využívania digitálnych technológií.

V súlade so smernicou o IDS sa od členských štátov vyžaduje, aby vypracovali národné akčné plány IDS, v ktorých uvedú svoju stratégiu zavádzania inteligentných dopravných systémov. Tieto akčné plány sa musia týkať celého radu oblastí vrátane zavádzania informačných a komunikačných technológií v dopravnej infraštruktúre, podpory cezhraničnej interoperability služieb IDS a rozvoja politik otvorených údajov pre dopravné informácie (EUR-LEX, 2010).

Aktualizácia smernice o IDS z roku 2018 má za cieľ urýchliť zavádzanie inteligentných dopravných systémov v EÚ podporou využívania digitálnych technológií a zdieľania údajov. Aktualizáciou sa stanovuje právny rámec pre poskytovanie multimodálnych cestovných informačných služieb v celej EÚ, ktoré poskytujú informácie v reálnom čase o všetkých druhoch dopravy v EÚ. Tieto služby majú cestujúcim uľahčiť plánovanie a uskutočňovanie cezhraničných ciest a podporiť využívanie udržateľných druhov dopravy, ako je verejná doprava, cyklistika a chôdza.

Aktualizácia smernice 2010/40/EÚ z roku 2018 celkovo odráža pokračujúci záväzok EÚ podporovať využívanie inteligentných dopravných systémov a digitálnych technológií v doprave. Uľahčením zdieľania údajov a podporou interoperability služieb IDS v celej EÚ sa smernica zameriava na zlepšenie účinnosti, bezpečnosti a udržateľnosti dopravných systémov a zároveň na zlepšenie používateľského komfortu cestujúcich (EUR-LEX, 2018).

Nariadenie (EÚ) 2018/858, známe aj ako „nariadenie o homologizácii“, je právny predpis, ktorého cieľom je zabezpečiť bezpečnosť, environmentálne vlastnosti a kvalitu motorových vozidiel a ich komponentov predávaných v Európskej únii (EÚ). Toto nariadenie má významný vplyv aj na sektor elektromobility, vzhľadom na nové stanovené normy pre elektrické vozidlá (EV) a ich komponenty.

Podľa nariadenia o homologizácii podliehajú elektrické vozidlá a ich komponenty rovnakému procesu homologického schvaľovania ako konvenčné vozidlá. Nariadenie však zavádza aj nové požiadavky špecifické pre elektrické vozidlá, napríklad požiadavky týkajúce sa bezpečnosti batérií a dojazdu. Nariadenie nariaďuje, že elektrické vozidlá musia spĺňať minimálne normy pre bezpečnosť batérií vrátane požiadaviek na ochranu proti prebýjaniu a skratu. Okrem toho sa v nariadení stanovujú normy pre dojazd elektrických vozidiel, pričom sa od výrobcov vyžaduje, aby poskytovali presné informácie o dojazde svojich vozidiel.

Nariadenie o typovom schvaľovaní má vplyv aj na nabíjaciú infraštruktúru potrebnú na podporu širokého rozšírenia elektrických vozidiel. V nariadení sa stanovujú normy pre interoperabilitu nabíjacej infraštruktúry, pričom sa vyžaduje, aby všetky nabíjacie stanice boli kompatibilné so všetkými EV. Okrem toho sa v nariadení nariaďuje, aby nabíjacie stanice poskytovali presné informácie o cenách a dostupnosti s cieľom uľahčiť používanie EV na diaľkové cesty.

Celkovo predstavuje nariadenie (EÚ) 2018/858 dôležitý krok vpred pri zabezpečovaní bezpečnosti, environmentálnych vlastností a kvality motorových vozidiel a ich komponentov v EÚ vrátane tých, ktoré sa týkajú elektromobility. Stanovením nových noriem pre elektrické vozidlá a ich komponenty a podporou rozvoja nabíjacej infraštruktúry má nariadenie podporiť široké prijatie elektrických vozidiel ako udržateľného a efektívneho spôsobu dopravy (EUR-LEX, 2018).

2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania

Primárnym cieľom diplomovej práce je preskúmať stav elektromobility v krajinách V4, zhodnotiť ich pripravenosť na prechod k elektromobilite a na základe úspešných príkladov vybraných krajín stanoviť odporúčania.

Predpokladom dosiahnutia vytýčeného cieľa záverečnej práce je stanovenie a naplnenie parciálnych cieľov.

1. Preskúmať v teoretickej rovine problematiku elektromobility a vymedziť výhody a nevýhody, ktoré elektromobilita prináša.
2. Identifikovať a popísať smernice a nariadenia Európskej únie, ktoré ovplyvňujú trh elektromobilov.
3. Zhodnotiť vonkajšie prostredia prostredníctvom PESTLE analýzy.
4. Zanalyzovať export krajín V4 vybraných komoditných skupín elektromobility a vypracovať predikciu v krátkodobom horizonte.
5. Kvantifikovať odhalené komparatívne výhody krajín V4 vo vybraných skupinách elektromobility.

Východiskom výskumu je štúdia „EV readiness index“, od spoločnosti LeasePlan, ktorá hodnotí krajiny na základe troch pilierov: vyspelosť trhu s elektromobilmi, vyspelosť nabíjacej infraštruktúry a celkové náklady na vlastníctvo. Štúdia poskytuje komplexnú analýzu pripravenosti krajín V4 na elektrickú mobilitu a pomáha identifikovať oblasti, ktoré je potrebné zlepšiť s cieľom podporiť udržateľnú dopravu v tomto regióne. Vymedzenie tejto problematiky zahŕňa analýzu výhod a nevýhod elektrickej mobility, súčasných trendov v predaji elektrických vozidiel, rozšírenie nabíjacej infraštruktúry, a celkovú konkurencieschopnosť krajín V4 pri prechode na udržateľnú dopravu.

Objektom skúmania sú krajiny Vyšehradskej skupiny a ich pripravenosť na prechod na elektromobilitu.

Pri vypracovávaní diplomovej práce boli využité všeobecné a špecifické metódy skúmania, kde boli využité empirické metódy a to najmä skúmanie javov a ich následná interpretácia. V teoretickej časti sme využili metódy abstrakcie, indukcie, dedukcie a analýzu. Metódu komparácie sme využili pri skúmaní rozdielov pri jednotlivých krajinách vzhľadom na odlišné a neustále meniace sa podmienky na trhu. Prvá časť bola

vypracovaná na základe vyhľadávania, sumarizovania a naštudovania relevantných zdrojov na danú problematiku. Po vytvorení potrebnej rešerše boli zhrnuté jednotlivé získané poznatky prostredníctvom komparácie zahraničných a hlavne domácich zdrojov na problematiku zdaňovania.

Medzi špecifické metódy práce patrí PESTLE analytický nástroj a index odhalených komparatívnych výhod.

2.1 PESTLE analýza

Na skúmanie makroprostredia vybraných krajín V4 bola využitý PESTLE analytický nástroj, ktorý vytvoril Francis Aguilar v roku 1967. Jeho účelom je pomôcť pri strategickom plánovaní a analýze na štúdium mikro a makro prostredia a rozvoj strategického myslenia. PESTLE je používaný ako nástroj, ktorým spoločnosti sledujú prostredie, v ktorom pôsobia alebo sa plánujú uviesť na trh nový projekt/výrobok/službu alebo iné. PESTLE je mnemotechnický výraz: "P ako Political (politický), E ako Economic (ekonomický), S ako Social (sociálny), T ako Technological (technologický), L ako Legal (právny) a E ako Environmental (environmentálny). Poskytuje pohľad z vtácej perspektívy pohľad na celé prostredie z mnohých rôznych uhlov pohľadu, ktoré človek chce kontrolovať a sledovať pri uvažovaní o určitej myšlienke/pláne. (AKMAN, 2020)

2.2 Index odhalenej komparatívnej výhody

Odhalená komparatívna výhoda (RCA) je založená na ricardiánskej teórii obchodu, ktorá predpokladá, že modely obchodu medzi krajinami sa riadia ich relatívnymi rozdielmi v produktivite. Hoci je ťažké takéto rozdiely v produktivite pozorovať, metriku RCA možno ľahko vypočítať pomocou údajov o obchode, aby sa takéto rozdiely odhalili. Hoci sa táto metrika môže použiť na poskytnutie všeobecného ukazovateľa a prvého priblíženia konkurenčnej sily vývozu krajiny, treba poznamenať, že uplatňované vnútroštátne opatrenia, ktoré ovplyvňujú konkurencieschopnosť, ako sú clá, netarifné opatrenia, subvencie a iné, sa v metrike RCA nezohľadňujú (UNCTADSTAT, 2023).

Index však vo všeobecnosti neumožňuje určiť len to, či krajina má alebo nemá komparatívne výhody v porovnaní s ostatnými ekonomikami. Umožňuje nám zároveň skúmať, ako sa zmenia podmienky obchodu medzi krajinami v prípade zavedenia obchodných prekážok. V súčasnosti existuje viac ak o 150 modifikácií indexu RCA v závislosti od skúmania danej problematiky. Pre potreby nášho výskumu sme využili vzorec, ktorý je definovaný ako:

Výpočet $RCA = (X_{Ai}/X_A)/(X_{wi}/X_w)$, kde jednotlivé premenné môžeme interpretovať ako:

- X_{Ai} = export krajiny „A“ v komoditnej skupine
- X_A = celkový export krajiny „A“
- X_{wi} = svetový export v komoditnej skupine
- X_w = celkový svetový export

Index je teda vyjadrený ako podiel čitateľa a menovateľa. Čitateľ predstavuje podiel exportu a importu krajiny v rámci analyzovanej tovarovej skupiny. Menovateľ zas vypovedá o podiele hodnoty celkového exportu a importu krajiny. (UNCTADSTAT, 2021)

Pre účely nášho výskumu bolo sledované obdobie 2018 – 2022. Údaje sme získali z databázy International Trade Centre vo vzťahu krajín V4 k svetovému obchodu.

Rozpoznanie komparatívnych výhod krajín je dôležitým konceptom v ekonomike, a je dôležité si uvedomiť, že táto schopnosť krajiny sa môže meniť v čase v dôsledku rôznych faktorov.

Ak je hodnota RCA väčšia ako 1, naznačuje to, že krajina má odhalenú komparatívnu výhodu v danej komoditnej skupine a je schopná ju exportovať. Naopak, ak je hodnota RCA menšia ako 1, indikuje to odhalenú komparatívnu nevýhodu v danej komoditnej skupine (WORLD BANK, 2010).

Pre podrobnejšiu identifikáciu veľkosti či intenzity odhalenej komparatívnej výhody sa môže použiť interpretácia podľa Hinloopena a Merrewijka, ktorí hodnoty indexu delia do štyroch kategórií:

- $0 < RCA \leq 1$: žiadna komparatívna výhoda,
- $1 < RCA \leq 2$: slabá komparatívna výhoda,
- $2 < RCA \leq 4$: stredná komparatívna výhoda,
- $4 < RCA$: silná komparatívna výhoda.

Zdrojom informácií pre vypracovanie záverečnej diplomovej práce boli rôzne zahraničné vedecké monografie, zahraničné vedecké články, príspevky z domácich a zahraničných vedeckých konferencií a iné. Ďalším zdrojom údajov boli informácie z príslušných ministerstiev a úradov analyzovaných štátov, ako aj nariadenia a smernice na úrovni EÚ. Zdroje využívané na spracovanie dát boli prevažne štatistické stránky ako World Trade Organization, OECD, World Bank, ITC, Statista, Eurostat a iné relevantné zdroje, ktoré sú uvedené v bibliografií.

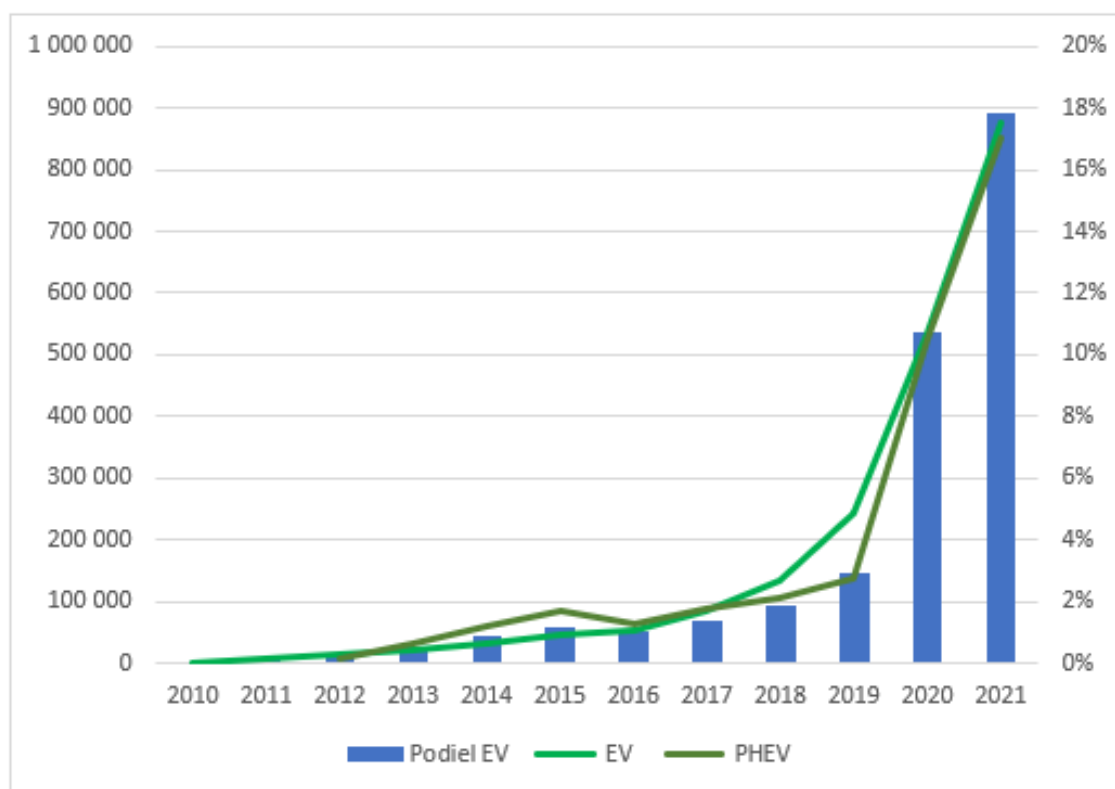
V praktickej časti sme pre detailnejší pohľad na vybranú tematiku elektromobility pre skupinu štátov V4 vybrali nasledujúci súbor kódov HS6:

- 870340 – Vozidlá; so zážihovým spaľovacím piestovým motorom aj s elektromotorom na pohon, ktoré sa nedajú nabíjať pripojením na vonkajší zdroj elektrickej energie.
- 870350 – Vozidlá; s piestovým spaľovacím motorom so vznetovým spaľovaním a elektromotorom na pohon, ktoré sa nedajú nabíjať pripojením na vonkajší zdroj elektrickej energie.
- 870360 - Vozidlá; so zážihovým spaľovacím piestovým motorom aj s elektromotorom na pohon, ktoré sa dajú nabíjať pripojením na vonkajší zdroj elektrickej energie.
- 873070 - Vozidlá; s piestovým spaľovacím motorom so vznetovým spaľovaním a elektromotorom na pohon, ktoré sa môžu nabíjať pripojením k externému zdroju elektrickej energie.
- 873080 - Vozidlá; len s elektrickým motorom na pohon.

3 Výsledky práce a diskusia

V posledných rokoch sme pozorovali v krajinách EÚ rastúci trend zmeny spotrebiteľského správania v prospech elektromobility. Motivácia pre tento trend vyplýva z mnohých objektívnych faktorov, ako napríklad potreba znížiť emisie skleníkových plynov, lepšia kvalita ovzdušia, zvýšenie energetickej bezpečnosti a možnosť využiť obnoviteľné zdroje energie.

Graf 1 Nové registrácie elektromobilov, EÚ-27

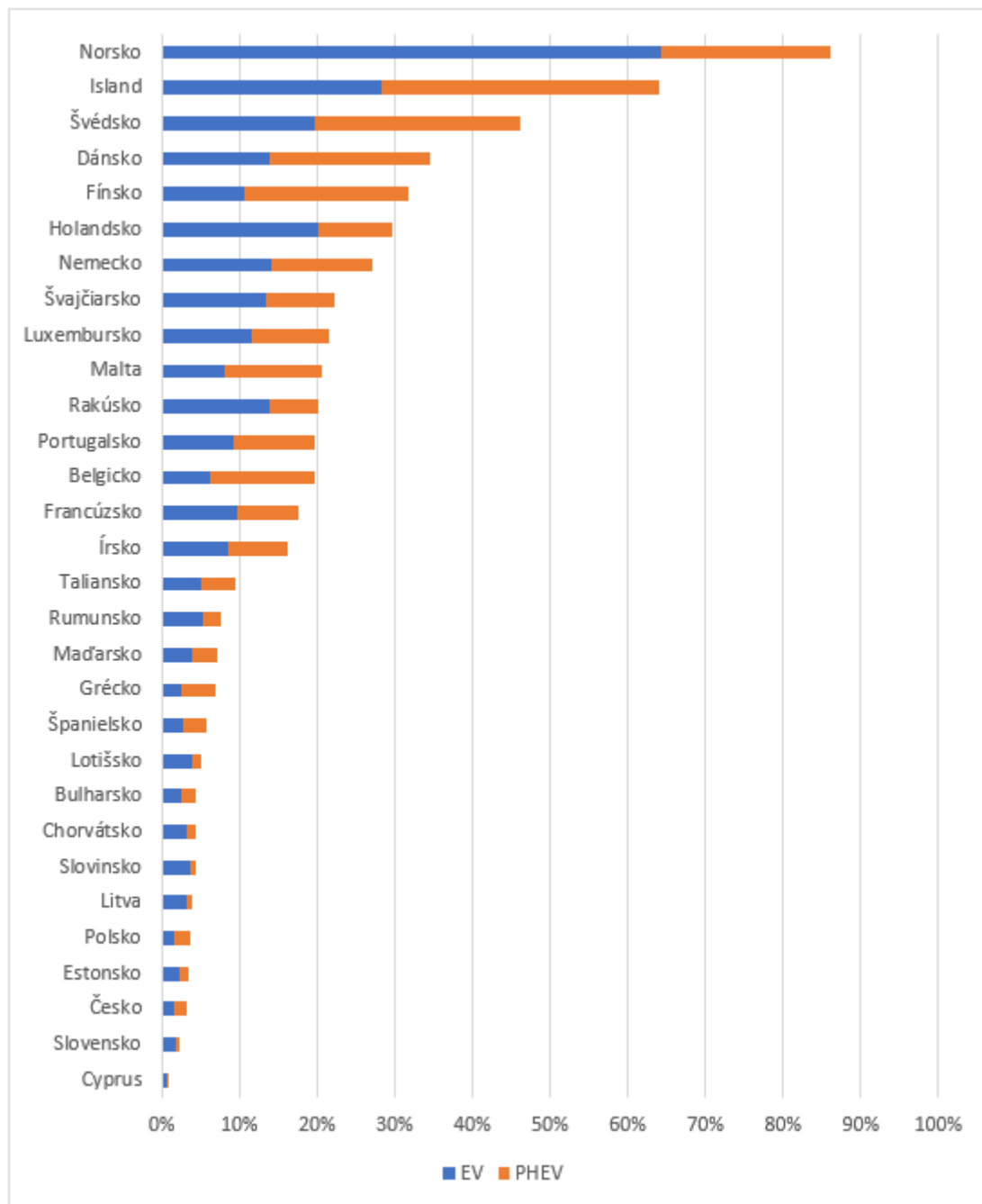


Zdroj: Vlastné spracovanie na základe EEA, 2022

Na grafe 1 môžeme pozorovať nielen podiel ale aj počet registrovaných plug in hybridov a plne elektrických automobilov. Rovnako sledujeme aj medziročný nárast podielu. EV vozidlá predstavovali 9 % podielu z celkového počtu registrácií v roku 2021, pričom PHEV predstavovali 8,8 %. Do 18 % podielu prispievajú aj elektrické dodávky a minibusy, ktoré predstavovali v roku 2021 3,1 % z celkového počtu registrovaných vozidiel. Taktiež môžeme zmieniť non plug in hybridy, ktoré do grafu nie sú zahrnuté a tie predstavovali 19 % nových registrácií, čo je oproti roku 2020 nárast

o 7 percentuálnych bodov. Rovnako sledujeme na grafe trend rastu podielu elektromobilov na celkovom počte registrácií, medzi rokmi 2019 a 2021 došlo k nárastu o 15 percentuálnych bodov. (EEA, 2022)

Graf 2 Novo registrované elektrické vozidlá podľa krajín za rok 2021



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe EEA, 2022

Registrácie elektromobilov za rok 2021 znázornených aj na grafe 2 na základe ktorých môžeme pozorovať, že krajiny V4 – Poľsko, Česká republika a Slovensko

sú na chvoste rebríčka a to v rámci posledných piatich priečok. Maďarsko sa síce umiestnilo na osemnástom mieste a tak predbehlo aj krajiny ako sú Grécko, Španielsko alebo Belgicko avšak ani Maďarsko nepresahuje hodnotu 10 % podielu elektromobilov na celkovom počte novo registrovaných automobilov.

Najvyššie hodnoty, zaznamenali krajiny ako Nórsko (86 %), Island (64 %), Švédsko (46 %). Pričom aj medzi prvou a tretou priečkou grafu vnímame rozdiel 40 %. Hlavnými prispievateľmi hodnôt na celkovom predaji EÚ sú Nemecko, Nórsko a Francúzsko. (EEA, 2022)

Údaje z databázy projektu Open Charge map z konca januára 2020 uvádzajú Maďarsko ako jasného lídra v budovaní nabíjacej infraštruktúry pre elektromobily medzi krajinami. Tabuľka však nezohľadňuje celkový stav elektromobility v daných krajinách ako napr. počet nabíjacích staníc podiel elektrovozidiel na celkovom počte osobných vozidiel atď. Preto v ďalších častiach práca podrobne analyzuje stav krajín detailne.

3.1 Elektromobilita v krajinách Vyšehradskej štvorky

Elektromobilita v krajinách V4 zažíva v posledných rokoch rýchly rast. Tieto krajiny si uvedomujú potrebu znižovania emisií skleníkových plynov a snažia sa dosiahnuť klimatické ciele Európskej únie. Z toho dôvodu vlády týchto krajín podporujú elektromobilitu rôznymi formami, napríklad dotáciami na kúpu elektromobilov, podporou výstavby nabíjacích staníc, zvyšovaním daňových úľav pre elektromobily a inými opatreniami. Predkladaná kapitola priblíži aktuálny stav elektromobily v krajinách V4, ich rozvojom, stratégiou a predajom elektrických automobilov na území danej krajiny.

3.1.1 Elektromobilita v Slovenskej republike

Na Slovensku je podpora nákupu elektromobilu aktuálne nedostupná. V roku 2016 – 2018 bol spustený pilotný projekt, ktoré účelom bola priama podpora predaja nízkoemisných vozidiel. Túto možnosť využilo 831 žiadateľov. V roku 2019 dalo MH SR návrh na poskytnutie 5 miliónov eur na využitie ďalších dotácií v roku 2020 (MH SR, 2019).

Tento balík bol však mnohým nedostupný hlavne z dôvodu, že bol plne využitý v priebehu troch minút od jeho spustenia online. (CHCEMELEKTROMOBIL.SK, 2022) Výška dotácií bola počas druhej vlny priamych dotácií v roku 2019 - 8 tisíc eur na BEV a 5 tisíc eur na PHEV (BAKŠA, 2022).

V ďalších rokoch už podobné dotácie spustené neboli dostupné. Aktuálny *Akčný plán na rozvoj elektromobility* je starý viac ako tri roky. V októbri 2022 sa však MH SR vyjadrilo, že nový akčný plán je už navrhnutý a navrhuje 15 konkrétnych opatrení, ktoré by mali prispieť k rozvoju elektromobility. Medzi kľúčové opatrenia patrí výstavba ultra-rýchlych nabíjacích staníc pozdĺž diaľnic a rýchlostných ciest, ktorá pomôže eliminovať čas na nabíjanie elektromobilov pri tranzitnej doprave. Plán počíta aj so zjednodušením výstavby nabíjacích staníc, ako i zavedením užívateľských výhod majiteľov áut zo zelenými značkami (MHSR, 2022).

Toto tvrdenie je nepriamym potvrdením toho, že v aktuálnom ani v nasledujúcom roku nie je plán priamej podpory nákupu elektrického automobilu. MH SR sa počas Bratislavského salónu elektromobilov vyjadrilo, že podporí rozvoj iba dotáciou necelých 30 miliónov eur na výstavbu nabíjačiek (MOJ ELEKTROMOBIL, 2022).

Obsahom ďalších bodov je zavedenie rôznych výhod pre majiteľov zelených EČV, ktoré boli zavedené do obehu už počas roku 2020 v dôsledku spomínaného akčného plánu z roku 2019. Ministerstvo taktiež plánuje podporiť výstavbu nabíjacích staníc prostredníctvom zníženia byrokracie, ktorá zaťažuje majiteľov týchto staníc (MHSR, 2022).

Začiatkom roka 2023 s príchodom novely zákona o cestnej premávke prináša zmenu v spôsobe označenia elektromobilov na cestách z pôvodných zelených EVČ na klasické čierno-biele EVČ. Písmená na tabuľke s evidenčným číslom vozidiel, ktorých jediným zdrojom energie je elektrina, alebo hybridných elektrických vozidiel s možnosťou externého nabíjania, začínajú písmenami EV alebo EL (MOJ ELEKTROMOBIL, 2022).

MH SR v návrhu upozorňuje na výhody, ktoré by mali majitelia zelených EČV získať sú možnosť použitia tzv. „bus pruhov,“ znížené diaľničné poplatky, zvýhodnené sadzby za parkovanie alebo v prípade, že sa zavedú rýchlostné obmedzenia pre automobily so spaľovacími motormi, tieto rýchlostné obmedzenia by pre zelené EČV nemali platiť (BAKŠA, 2022).

MH SR zároveň predstavilo právo na nabíjací bod ktoré vychádza z predpokladu, že k nabíjacej infraštruktúre by mali mať prístup všetci, ktorí o to prejavia záujem. Napríklad zjednodušenie možností inštalácie nabíjacích bodov v bytových domoch a na pracoviskách.

Najpredávanejšie automobily v krajine

Z celkového počtu elektromobilov je na Slovensku najpopulárnejšia značka Volkswagen, Nissan, Tesla BMW a Škoda. Detailnejší rozpis môžeme vidieť v tabuľke 4. Celkový počet registrovaných elektromobilov na Slovensku je 4 790 k 31.7.2022.

Tabuľka 4 Predaje elektromobilov na Slovensku

Značka	Počet ks	Podiel na celkovom počte
Volkswagen	590	12,32 %
Nissan	570	11,90 %
Tesla	487	10,17 %
BMW	482	10,06 %
Škoda	480	10,02 %
Hyundai	351	7,33 %
KIA	333	6,95 %
Mercedes-Benz	310	6,47 %
Renault	196	4,09 %
Peugeot	131	2,73 %
Spolu	3930	82,05 %

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe MOJ ELEKTROMOBIL, 2022

V tabuľke 4 je uvedený predaj elektromobilov na Slovensku v roku 2021. Poskytuje informácie o počte predaných elektromobilov jednotlivých značiek a ich príslušných trhových podieloch. Z tabuľky vyplýva, že trh s elektromobilmi na Slovensku rastie a v roku 2021 sa na ňom predá celkovo 3930 elektromobilov.

Viac ako 80 % podiel elektromobilov na Slovensku tvorí len 10 značiek. Medzi tri značky s najvyššími trhovými podielmi patria Volkswagen, Nissan a Tesla, ktoré spolu predstavujú 34,39 % celkového trhu. Zaujímavé je, že na slovenskom trhu s elektromobilmi majú významné zastúpenie aj tradičné automobilky ako BMW, Škoda

a Mercedes-Benz. Tieto značky ukázali, že dokážu konkurovať novším výrobcom elektrických vozidiel, ako je napríklad Tesla.

MH SR si pripisuje zásluhu, že počas roka 2017 sa registrovalo na území Slovenska 617 ks vozidiel, čo predstavovalo medziročný nárast o 350 %. Tento nárast pripisuje práve prvému kolu priamej podpory nákupu elektromobilov (MH SR, 2019).

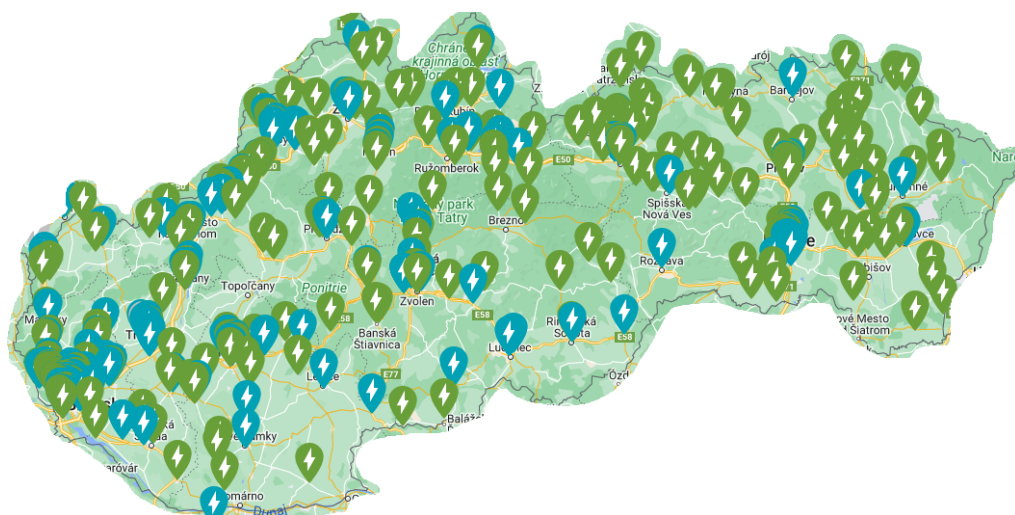
Infraštruktúra elektromobility na Slovensku

V rámci nevýhod elektromobilov bol spomenutý fakt, že vo všeobecnosti je v rámci krajín EÚ 27 nedostatočný počet elektronabíjačiek. V tejto časti sa podrobne budeme zaoberať stavom iba v rámci Slovenskej republiky.

Hlavnými spoločnosťami, ktoré na Slovensku stavajú nabíjacie stanice sú GreenWay, Tesla, Nissan a slovenské elektrárne (E-MOBILITY, 2022). Na Slovensku bolo k 31.1.2022 približne 1020 nabíjačiek pre elektromobily.

Na obrázku sú zobrazené nabíjacie stanice podľa webstránky nabijeme.sk, ktorá funguje pod záštitou SEVA (Slovak Electric Vehicle Association tj. Slovenský zväz elektrických vozidiel).

Obrázok 1 Mapa nabíjacích staníc na Slovensku

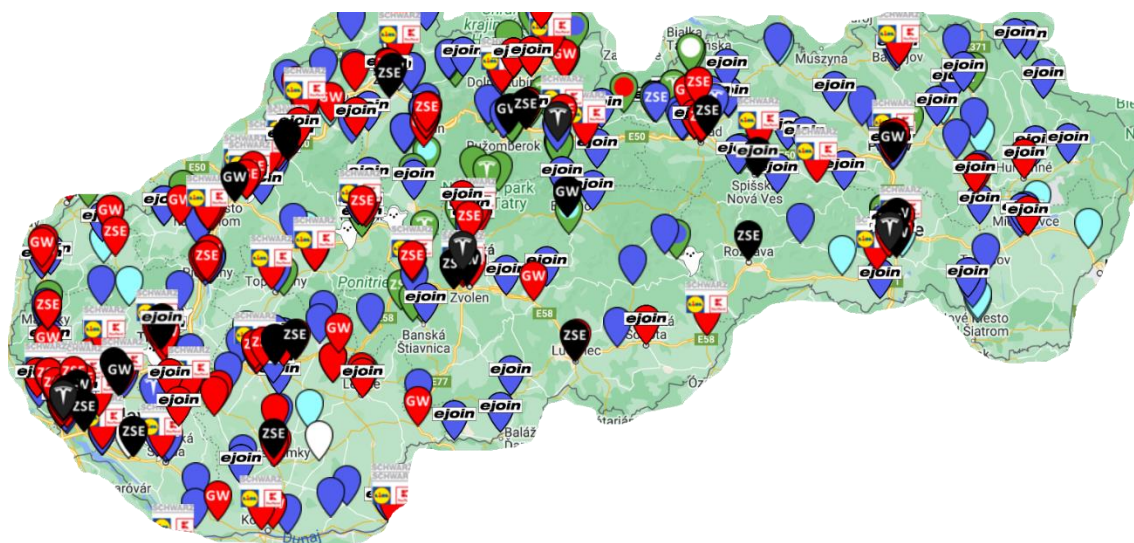


Zdroj: NABKY.COM, 2023

Na obrázku môžeme pozorovať, že viaceré miesta na území Slovenskej republiky nie sú dostatočne husto pokryté, napríklad mesto Topoľčany nemá ani jednu nabíjaciú stanicu. Podľa webstránky Elektromobilita and Slovensko dobrý nápad, ktorého spravovateľom je MH SR je infraštruktúra nabíjacích staníc na veľmi dobrej úrovni.

Tento portál však nespomína je presný počet, nabíjacích staníc. Podľa tejto webstránky sú nabíjacie stanice dostupné zhruba každý 60 km. Čo potvrdzuje aj mapa vyššie (E-MOBILITY, 2022). Pričom v časti 1.5.2 spomíname, že priemerný počet nabíjacích staníc na plynulé zabezpečenie premávky po EÚ elektromobilom je 184 nabíjacích staníc na 100 km, pre to aby bol úspešne dosiahnutý cieľ vytýčený do roku 2030.

Obrázok 2 Mapa druhov nabíjacích staníc na Slovensku



Zdroj: NABKY.COM, 2023

Na obrázku vyššie môžeme vidieť podrobnejšiu mapu, ktorá poskytuje prehľad aj o súkromných poskytovateľoch nabíjacích staníc (napr. hotel s možnosťou nabíjania pre ubytovaných alebo napr. obchodná sieť Kaufland/Lidl). Mapa taktiež rozlišuje aj poskytovateľov nabíjacích staníc, Tesla motors a ZSE, ktoré sú najrozšírenejšie (NABKY, 2022).

3.1.2 Elektromobilita v Českej republike

V Českej Republike aktuálne neexistuje žiadny štátny program, ktorého účelom by bola dotácia pri kúpe elektromobilu. Dotáciu na kúpu elektromobilu môže získať len verejný sektor ako sú mestá, štátne organizácie, školy a i. Túto dotáciu však financuje Európska Únia, nie Česká republika. Dotácie pre verejný sektor sú dostupné okrem BEV aj na PHEV a vozidlá s pohonom na CNG. Vysvetlením nedostupnosti dotácie na nákup

elektromobilu pre jednotlivcov alebo podnikateľov je nedostupný z toho dôvodu, že Ministerstvo priemyslu a obchodu ČR vypracovalo projekt, ktorého cieľom bolo získanie dotácií. Ministerstvo si však neuvedomilo, že peniaze, ktoré získala od EÚ z Národného plánu obnovy totiž majú byť použité na rozvoj verejného sektora (MACUROVÁ, 2022).

Celková čiastka, ktorú Ministerstvo získalo predstavuje 600 miliónov českých korún (podľa kurzu z 22.11.2022 24,6 mil. €). Záujemcovia z verejného sektora môžu získať na elektromobil je 1 200 – 41 057 € (VRCHOTA, 2022).

O jedinej výnimke, ktorej hovorí viacero autorov je Frídek-Místek v ČR, neďaleko Brna. Toto mesto v roku 2020 umožnilo svojim obyvateľom požiadať si o dotáciu na nákup elektromobilu vo výške 15 % z nákupnej ceny vozidla, avšak najviac do výšky 75 tisíc českých korún, čo je v prepočte 3 079,32 € (kurz z 22.11.2022). O dotáciu si mohla požiadať fyzická osoba – podnikateľ aj nepodnikateľ, aj právnické osoby, podmienkou mesta však bol trvalý pobyt minimálne 1 rok v danom meste. Toto mesto sa tak stalo prvým a zároveň jediným poskytovateľom takýchto príspevkov v rámci ČR (CEZ.CZ, 2022). Aktuálne neexistuje ani žiadne potvrdenie od Ministerstva priemyslu a obchodu ČR, ktoré by hovorilo o pripravovanej dotácií.

Najpredávanejšie elektromobily v krajine

Podľa portálu ekovozy.cz je 12 325 osobných elektromobilov k dátumu 30.6.2022. Dokopy je elektrických vozidiel v Českej republike 20 738 z toho takmer 60 % osobné automobily, 36 % tvoria elektrické motocykle, 3 % nákladné automobily a autobusy tvoria necelé jedno percento (EKOVOZY.CZ, 2022).

Tabuľka 5 Predaje elektromobilov v Českej Republike

Značka	Počet ks	Podiel na celkovom počte
Škoda	2 722	22,08%
Tesla	1 600	12,98%
Volkswagen	1 547	12,55%
BMW	1 160	9,41%
Hyundai	913	7,41%
Nissan	832	6,75%
Fiat	479	3,88%

Mercedes-Benz	391	3,17%
Peugeot	368	2,98%
Renault	349	2,83%
Spolu	10 361	84,04%

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe TV NOVA, 2022

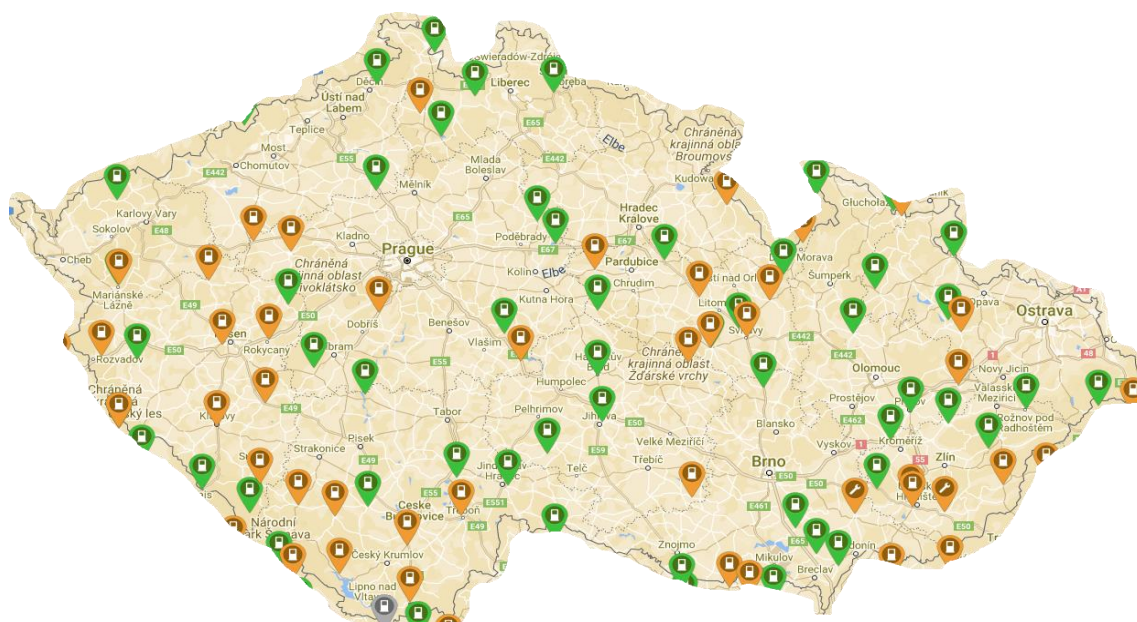
Ak porovnáme Slovenskú a Českú republiku môžeme pozorovať, že značky, ktoré tvoria vyše 80 % podielu zo všetkých elektromobilov sú veľmi identické a rozdiel je len v poradí umiestnenia, pričom najväčší rozdiel pozorujeme medzi umiestnením Škody na Slovensku a v Čechách. Podobne ako na Slovensku, aj v Čechách tvorí vyše 80 % trhu elektromobilov len 10 značiek, konkrétne 84,04%. Tak ako aj Slovensko aj Česko sa v prípade podielu elektromobilov na celkovom počte automobilov v krajine umiestnilo na posledných priečkach. Nižšie na grafe môžeme vidieť vývoj podielu BEV na počte novo registrovaných vozidiel.

Infraštruktúra nabíjačiek

V Českej republike sa pri najvýznamnejších poskytovateľoch nabíjacích staníc stretneme s ČEZ, PRE a E.ON. V roku 2021 prevádzkovali viac ako 71 % existujúcej verejnej nabíjacej infraštruktúry v Čechách. Podľa štatistík však začína prvú trojku prevádzkovateľov dobiehať tiež Škoda. Pričom zároveň môžeme doplniť aj to, že vzhľadom na počet registrovaných elektromobilov na území ČR pripadá cca 5 elektromobilov na 1 nabíjací bod pričom je to číslo obdobné priemeru EÚ (HORČÍK, 2021).

V Čechách pripadá na 100 km ciest len 1,6 nabíjačky, čo nielenže nespĺňa predpokladaný vyššie spomenutý žiadaný počet pre zabezpečenie plynulej premávky elektromobilov v budúcnosti (do roku 2030) ale má aj o polovicu menej nabíjačiek na 100 km ako Slovenská republika.

Obrázok 3 Mapa nabíjajúcich staníc v Českej Republike



Zdroj: PLUGSHARE.COM, 2023

3.1.3 Elektromobilita v Maďarsku

Začiatkom roka 2020 maďarská vláda vyčlenila 5 miliárd forintov (14 miliónov eur) na dotovanie a stimulovanie využívania elektrických vozidiel v rámci svojho akčného plánu pre ochranu klímy a prírody. Vzhľadom na úspech dotačnej schémy vláda rozhodla o rozšírení programu o ďalších 882 miliónov forintov (2,5 milióna eur), aby mohli získať podporu všetky žiadosti predložené v súlade s kritériami výberového konania (SZOKE, 2020).

Od 15. júna 2020 boli v Maďarsku zavedené stimuly na nákup elektrických vozidiel. 7 350 EUR sa uvádza pre brutto cenu do 32 000 EUR a 1 500 EUR sa uvádza, ak cena od 32 000 do 44 000 eur.

V roku 2022 vyčlenilo Ministerstvo inovácií a technológií v rámci programu Akčného plánu ochrany klímy 3 miliardy forintov (7 mil. eur), pričom jednotlivci mohli získať maximálne 6 100 eur v prípade kúpy auta s nákupnou cenou nepresahujúcou 29 tisíc eur a 3 700 eur v prípade kúpy elektromobilu s hodnotou nad 29 tisíc eur, zároveň do 36 tisíc eur. Na nákup elektromobilu s nákupnou hodnotou nad 36 tisíc eur ministerstvo neposkytovalo žiadnu dotáciu. O tento príspevok sa však mohli uchádzať jednotlivci len v prípade nákupu plne elektrického automobilu, na plug in hybridy žiadne

príspevky vyčlenené neboli. Tento program bol spustený do 1. 6. 2022 alebo do vyčerpania vyčlenenej sumy (E-CARS, 2022).

V Maďarsku môžu majitelia plne elektrických automobilov, plug in hybridov a mild hybridov využívať tiež výhody spojených s vlastníctvom zeleného evidenčného čísla. Majitelia takýchto EČV môžu parkovať bezplatne, avšak len na vyznačených miestach, ktoré sa nemusia všade nachádzať. Ďalšími výhodami pre majiteľov zelených EČV sú nulová daň z motorového vozidla, ktorá v prípade klasického spaľovacieho motoru v závislosti od veku auta siaha od 140 – 345 HUF (cca 0,34 – 0,85 €) / kw. Vlastníci elektromobilov môžu tiež ušetriť aj pri registrácii elektromobilu nakoľko pre tieto typy automobilov je poplatok úplne zrušený, pričom pri autách so spaľovacími motormi hovoríme o poplatkoch až státisícov forintov (tj. až niekoľko stoviek eur). Aj v prípade kúpi elektromobilu z druhej ruky je nový majiteľ odbremený od poplatku pri prepise (TAUBER, 2022).

Najpredávanejšie elektromobily v krajine

Ku koncu roka 2021 je stav elektromobilov v Maďarsku vyčíslený na 18 823 kusov. Podľa hovorca Maďarského Nissan sa Maďari však napriek tomu z hľadiska absolútnej hodnoty počtu kusov elektromobilov vedú spomedzi krajín strednej a východnej Európy. Podľa údajov v tabuľke pozorujeme, že v Maďarsku viac ako 85% BEV tvorí len top 10 najpredávanejších značiek (LENCSES, 2022).

Tabuľka 6 Predaje elektromobilov v Maďarsku

Značka	Počet ks	Podiel na celkovom počte
Nissan	4 086	21,71%
BMW	2 718	14,44%
Volkswagen	2 503	13,30%
Hyundai	1 439	7,64%
Renault	1 378	7,32%
Tesla	1 358	7,21%
Kia	1 244	6,61%
Fiat	474	2,52%
Smart	468	2,48%
Škoda	414	2,20%

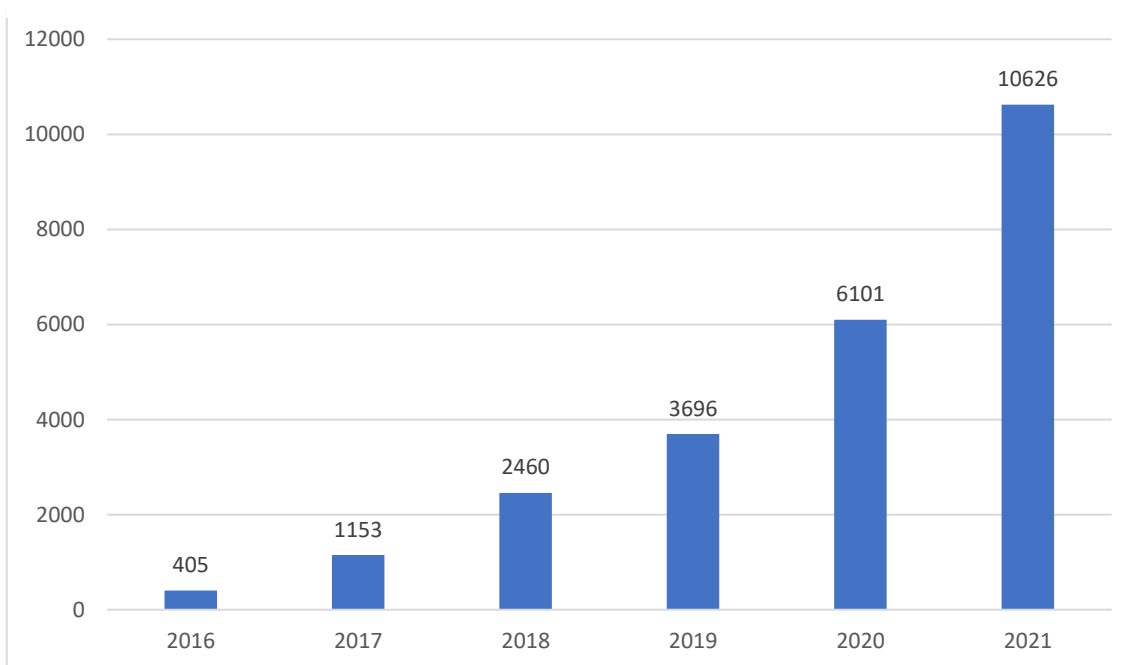
Spolu	16 082	85,43%
--------------	---------------	---------------

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe LENCSES, 2022

Celkový počet registrovaných osobných automobilových vozidiel v Maďarsku je niečo vyše 4 milióny vozidiel, a teda elektromobily netvoria ani 0,5 % podielu na všetkých registrovaných osobných vozidlách (LENCSES, 2022).

Na grafe nižšie sledujeme aj vývoj predaných elektromobilov od rokov 2016 po rok 2021, pričom medzi rokmi 2020 a 2021 počet padaných elektromobilov predstavoval nárast približne o 42 %.

Graf 2 Počet predaných EV v Maďarsku



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe Statista, 2022

Ani tento nárast však nie je dostačujúci. V roku 2021 bol celkový počet novo registrovaných osobných motorových vozidiel 121 920 (KOTY, 2022) čo znamená, že podiel počtu elektromobilov na registráciách osobných vozidiel dosahoval hodnotu okolo 3 %, nakoľko BEV bolo prihlásených v roku 2021 4 384 kusov.

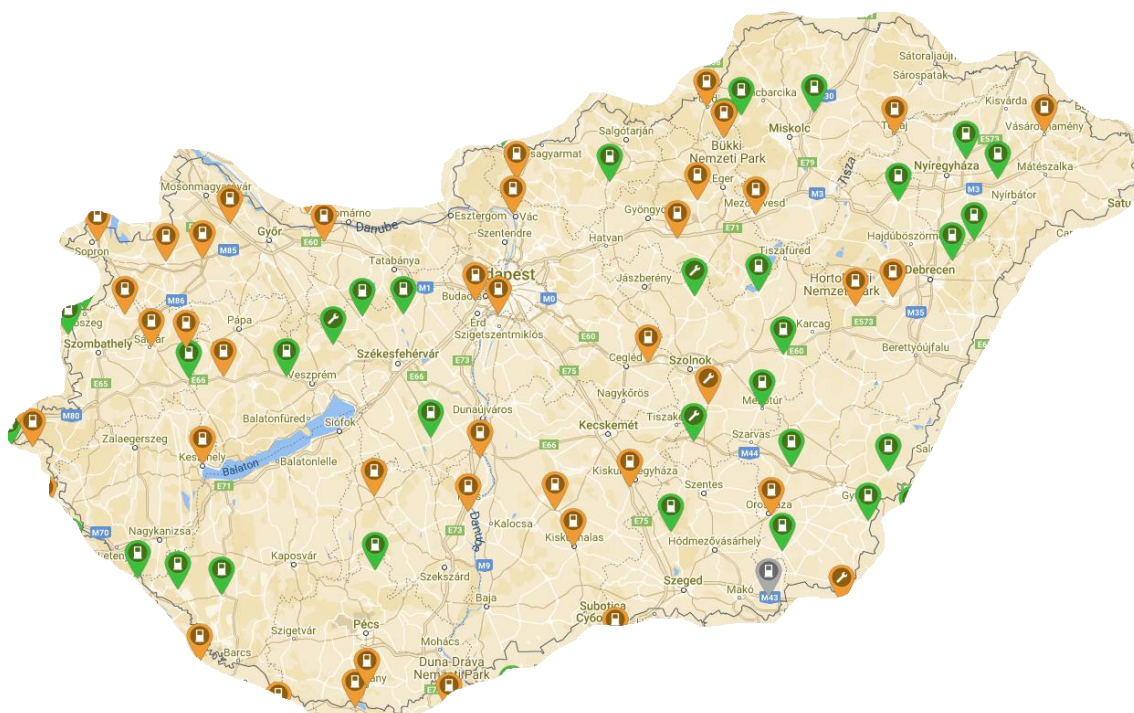
Infraštruktúra nabíjačiek

Najvýznamnejším prevádzkovateľom nabíjacích staníc v Maďarsku je maďarský startup Parkl. Ďalej sa za veľkých hráčov považujú MOL, Shell, Tesla,

ALTEO a Nissan ale aj obchodné domy, ktoré poskytujú možnosť nabíjania pre svojich zákazníkov ako Lidl, Aldi, Spar alebo Decathlon (VILLANYAUTOSOK, 2021).

V Maďarsku priemerný počet nabíjačiek na elektromobily na 100 km nedosahuje ani úroveň 2 nabíjacích bodov. Na jeden nabíjací bod pripadá zhruba 9 elektromobilov. V Európskej únii je priemerný počet nabíjačiek 5 na 100 km cesty. Aktuálne Maďarská republika plánuje do roku 2030 dosiahnuť 18 tisíc nabíjacích bodov. Aktuálne je počet nabíjačiek však len 1 700, čo je ďaleko za cieľom (DELI, 2022).

Obrázok 4 Mapa nabíjacích staníc v Maďarsku



Zdroj: PLUGSHARE.COM, 2023

3.1.4 Elektromobilita v Poľsku

V Poľsku bol založený program s názvom „Moje elektrické auto,“ ktorý fungoval na princípe refundácie. To znamená, že jednotlivci mohli požiadať Národný fond ochrany životného prostredia a vodného hospodárstva o spätné vyplatenie časti z nákupnej ceny vozidla. Fyzické osoby mohli získať 18 750 PLN (v prepočte 4 tisíc €), rodiny ktoré majú kartu „Veľkej rodiny“ mohli získať až 27 tisíc PLN (5 700 €). Túto dotáciu mohli využiť aj podniky na osobné aj nákladné vozidlá. V prípade osobných vozidiel mohli využiť taktiež dotáciu 18 750 PLN, ale podmienkou bol minimálny počet odjazdených

kilometrov a to aspoň 15 tisíc km. V prípade dodávok bola výška dotácie 50 – 70 tisíc PLN (10 600 – 15 000 €), pričom sa výška dotácie znova odvíjala s prihliadnutím na počet najazdených km ročne. Táto dotácia však bola ďalej obmedzená aj na konkrétne modely áut. V zozname povolených vozidiel sa nachádzalo 40 modelov áut od 14 značiek. Značkami, ktoré sa dostali do zoznamu boli BMW, Citroen, Hyundai, Fiat, Ford, Kia, Mazda, Opel, Nissan, Škoda, Renault, Peugeot a Volkswagen (NIEZBEDNIK, 2022).

Dotácia bola tiež obmedzená a to na vozidlá, ktorých predajná cena nepresiahla 225 tis. PLN. Tento limit však neplatil pre držiteľov karty „Veľkej rodiny.“ Dotáciu bolo možné získať len na BEV, nie plug in hybridy. Túto dotáciu bolo tiež možné uplatniť aj v prípade auta kupovaného na leasing aj napriek tomu, že dotácia bola vyplácaná len späť a nie vopred. Na financovanie tohto programu bolo vyhradených 500 mil. PLN (takmer 107 mil. eur). A program má trvať až do roku 2025 (SLUŽBA POLSKEJ REPUBLIKY, 2022).

Najpredávanejšie elektromobily v krajine

Podľa údajov PZPM a PSPA bolo ku koncu septembra 2022 v Poľsku spolu registrovaných 57 256 osobných a úžitkových elektromobilov. Z toho 54 795 osobných elektromobilov. Z toho asi 50 % tvoria BEV (SWIATOZE. 2022).

V Poľsku sa stali od začiatku roka 2022 do konca júla 2022 najpredávanejšími elektromobilmi Kia, Tesla, Ford, Mercedes, Audi, BMW, Peugeot, Škoda, Nissan, Volkswagen, Hyundai, Renault, Opel, Porsche, Fiat a MINI (DAILY DRIVER, 2022).

Infraštruktúra nabíjačiek

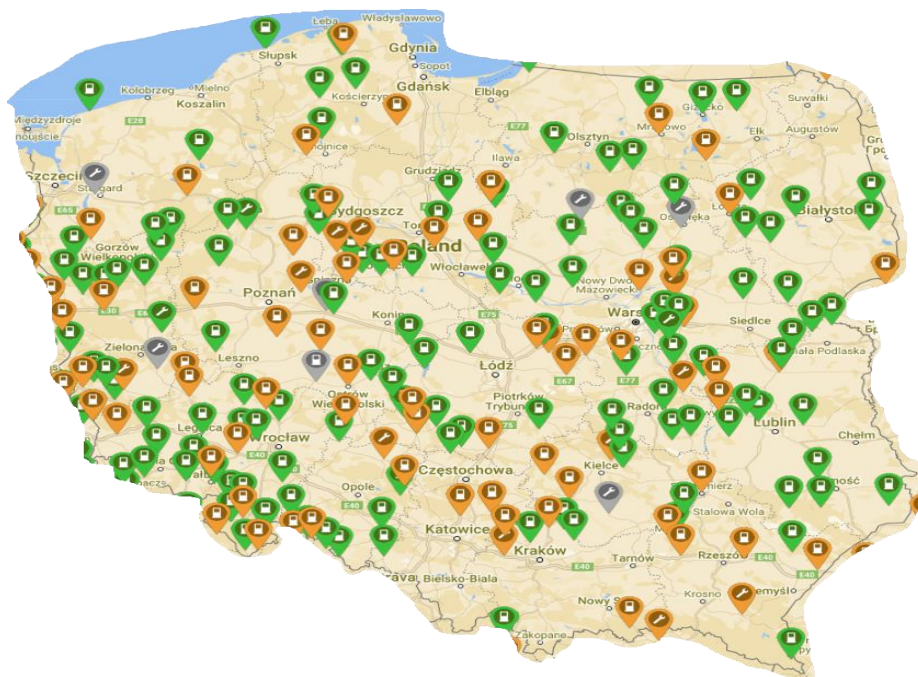
Počet nabíjaciach staníc pre elektromobily v Poľsku je 2 494 (ku koncu októbra 2022). Z hľadiska podielu rýchlonabíjačiek na celkový počet nabíjačiek Poľsko vyniká aj v porovnaní s Holandskom alebo Nemeckom. Poľsko ich má až 30 % pričom Holandsko 2 % a Nemecko 15 % (RYNEK ELEKTRYCZNY, 2023).

Národný fond ochrany životného prostredia a vodného hospodárstva vyhlásil v januári 2022 výzvu na predkladanie návrhov v rámci nového prioritného programu „Podpora infraštruktúry pre nabíjanie elektromobilov a infraštruktúry pre tankovanie vodíka“. Vďaka tomuto programu – ako súčasť vládnej stratégie rozvoja elektromobility – vznikne po celom Poľsku sieť viac ako 17 000 nabíjaciach staníc pre elektromobily a 20

vodíkových staníc. Rozpočet programu je 870 miliónov PLN (POLSKÝ ÚSTREDNÝ ÚRAD, 2022).

Aktuálne je v Poľsku počet registrovaných BEV nad 27 398 tisíc a dostupných je 2 500 nabíjačiek čo znamená, že na jednu nabíjačku pripadá približne 10 BEV.

Obrázok 5 Mapa nabíjaciach staníc v Poľsku



Zdroj: PLUGSHARE.COM, 2023

3.2 Elektromobilita vo vybraných krajinách Európskej únie

Pravdepodobne najvýznamnejším aktuálnym ale aj budúcim trendom je aktívne zasahovanie vlád do sveta automobilov. Zásahy sú podmienené hlavne príslušmi krajín bojovať proti klimatickej kríze. Tento trend pozorujeme hlavne v poslednom desaťročí. Vlády sa snažia prostredníctvom svojich politík obmedziť predaj a nákup automobilov so spaľovacími motormi. Napríklad Nemecko zaviedlo tzv. „modré zóny,“ kde môžu vstupovať dieselové automobily, ktoré spĺňajú normu Euro 6 a vyššie. Tieto modré zóny sú zavedené v Hamburgu a Stuttgarte. V Berlíne, Kolíne, Essene a Mníchove sa tieto zákazy zvažujú tiež (ENVIROMENTAL BADGE, 2023).

Ďalším trendom, ktorý ovplyvňuje elektromobilitu je zavádzanie BEV aj v rámci firiem, ktoré sa tiež zaviazali stať sa eco friendly napr. GLS, ktoré využíva primárne vozidlá s alternatívnym pohonom alebo len BEV (GLS. 2023).

Ak vychádzame z rôznych vládnych pokusov podporiť predaje BEV a zamedziť popularite spaľovacích motorov pozorujeme, že sa aj výrobcovia začali zameriavať primárne na predaje elektromobilov. Preto dospejeme k tomu, že posledné roky sa elektromobily tešia veľkej komercializácii. Táto komercializácia začala približne v roku 2010 kedy sa začal prvýkrát vyrábať voľne dostupný hybrid a neskôr v roku 2013 keď prudko klesla cena batérií – čo je najdrahšia časť elektromobilov (ENERGY.GOV, 2023).

3.2.1 Uplatňovanie elektromobility v Nemecku

Nemecká vláda si je vedomá toho, že spolu so zvýšenými predajmi automobilov sa zvýši aj dopyt po elektrickej energii, čo v kombinácii aj s energetickou krízou, ktorá vznikla vojnou vytvára predpoklad neúnosných cien elektrickej energie. Z toho dôvodu nemecké ministerstvo dopravy plánuje podporiť majiteľov elektromobilu dotáciou na vybudovanie solárnych panelov (WACKET a WISSENBAACH, 2022).

Nemecká vláda si zároveň uvedomuje, že nákupná cena elektromobilov je pomerne vysoká v porovnaní s cenami áut s klasickými spaľovacími motormi. Preto od 1.1.2023 spustila program na podporu predaja elektromobilov, s názvom „*Ekologický bonus*“. Tento bonus môžu získať aj záujemcovia, ktorí majú záujem o zaobstaranie elektromobilu aj formou leasingu. Zažiadať o bonus si môžu jednotlivci na elektromobily ale aj vodíkové automobily. Bonus si však môžu jednotlivci uplatniť aj na elektromobily, ktoré sú nakupované ako použité avšak od prvej registrácie auta nemohlo prejsť viac ako jeden kalendárny rok. Je nutné však doplniť, že táto dotácia bude dostupná len na BEV, na PHEV a iné druhy hybridov sa bonus nevzťahuje. Bonus sa poskytuje na elektromobily do maximálnej výšky nákupnej ceny 40 tisíc eur. Dotácia pri týchto vozidlách dosahuje maximálne 4 500 €. Pri autách od 40 tisíc do 65 tisíc eur, je hodnota dotácie 3 tisíc eur. Nad 65 tisíc eur úrad neposkytuje žiadnu dotáciu. V roku 2024 bude táto dotácia obmedzená ešte viac a to na elektromobily s nákupnou cenou maximálne 45 tisíc eur.

Podobne ako na Slovensku, aj v Nemecku sa však môže stať, že sa dotácie vyčerpajú skoro a nie všetci záujemcovia obdržia dotáciu. Balík vyhradený na dotácie

je vo výške 2,1 miliardy eur. Ak sa táto suma minie, dotácie na daný rok skončia. Taktiež je dotácia obmedzená len pre fyzické osoby. V nemeckej republike si okrem iného môžu majitelia elektromobilov užívať aj výhody ako sú verejné parkovanie zadarmo (ADAC, 2023).

Vlastníkom elektromobilu však prináša zákon aj iné výhody a to napr. možnosť prejazdu alebo vjazdu do mestských častí, čiastočné odpustenie poplatkov za správu verejných parkovísk, používanie vlastných pruhov. Je tiež potrebné ale dodať, že zákon tieto privilégia umožňuje ale rozhodne ich mestám a obciam neprikazuje. Čo je zároveň aj objektom kritiky zo strany expertov, že vznikajú nekonzistentné dopravné regulácie (ADAC, 2022).

Cieľom nemeckej vlády je mať do roku 2030 takmer 1 milión verejne dostupných nabíjačiek na elektromobily. Aktuálne však aj Nemecká republika ani zďaleka nespĺňa svoj ambiciózny plán a preto počas rokov 2023 – 2025 chce investovať do budovania nabíjacej infraštruktúry 6,3 miliárd eur. Podľa nemeckého úradu pre motorové vozidlá bolo tvorili z novo registrovaných automobilov 14,6 % elektromobily (GRIESHABER, 2022).

3.2.2 Uplatňovanie elektromobility v Nórsku

Pravdepodobne najvýraznejším prvkom podpory predaja elektromobilov, ktorý Nórsko využíva je clo. Nórsko ukladá vysoké dovozné clá na vozidlá a registračné dane, vďaka čomu sú autá so spaľovacími motormi výrazne drahšie ako vo väčšine ostatných krajín. Odpustením týchto ciel pre elektrické vozidlá Nórsko účinne dotuje nákupy EV na úrovni, ktorú si iné krajiny nemôžu dovoliť. Pridajte k tomu aj bezplatné parkovanie a prechod na elektrický pohon zrazu vyzerá ako lákavá ponuka. Druhým veľmi výrazným faktom je aj to, že najväčší podiel elektrickej energie Nórska pochádza z vodných elektrární, čo prispieva k ochrane života viac ako krajiny, ktoré sú závislé na jadrových zdrojoch alebo aj uhoľných elektrární (RICHTER, 2023).

Na podporu nákupu vozidiel ZEV (zero-emission vehicle) Nórsko zaviedlo komplexný balík štedrých daňových stimulov vrátane oslobodenia vozidiel ZEV od registračnej dane, DPH a dane z motorových palív, ako aj minimálne 50 % zníženie cestných daní, trajektov a parkovania. poplatky. Tieto fiškálne stimuly boli nevyhnutné na presun dopytu smerom k vozidlám ZEV (ktoré sú teraz lacnejšie ako autá na benzín

alebo naftu) a zvýšeniu podielu vozidiel ZEV vo vozovom parku. Podľa vládnych prognóz by zásoba ZEV mohla do roku 2030 dosiahnuť 1,25 milióna (v porovnaní s 225 000 bez stimulov). To predstavuje 44,5 % súčasného vozového parku. Keď sa trh so ZEV lepšie etabloval, vláda začala obmedzovať niektoré z týchto stimulov. Zavedenie ZEV podporili aj verejné investície do rozvoja hustej siete nabíjacích staníc, ako aj nízke náklady na batérie a súvisiace služby (OECD, 2022).

V Nórsku každoročne rastie podiel EV na celkovom počte predaných automobilov. Rok 2022 nebol prekvapivo žiadnou výnimkou a trhový podiel elektrických vozidiel vzrástol zo 64,5 percenta v roku 2021 na 79,3 percenta v roku 2022.čo znamená, že približne 8 z 10 ľudí siahlo práve po elektromobile. Je nutné povedať že elektromobil síce zahŕňa BEV aj PHEV, v Nórsku hovoríme v prvom rade o BEV. Nórsko sa zaviazalo, že do roka 2025 bude spĺňať 100 % nulové emisie, čo znamená, že nové autá so spaľovacími motormi už nórski občania nebudú kupovať (THORSEN, 2023).

Najobľúbenejšími autami v roku 2022 boli nasledovné:

Tabuľka 7 Predaje elektromobilov v Nórsku

Model auta	Počet predaných ks
1.Tesla Model Y	17356
2. Volkswagen ID.4	11561
3. Skoda Enyaq	7133
4. BMW iX	6127
5. Volvo XC40	5507
6. Hyundai IONIQ 5	5044
7. Audi Q4 e-tron	4928
8. Audi e-tron	4740
9. Polestar 2	4692
10. Ford Mustang Mach-E	4226

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe THORSEN, 2023

V roku 2020 malo Nórsko viac ako 13 000 nabíjacích bodov vrátane takmer 1 600 vysokorychlostných nabíjacích staníc, ktoré boli vyvinuté s verejnými dotáciami. Štátny podnik Enova podporil nabíjaciú infraštruktúru pre takmer 150 mestských autobusov v Osle. Pri vozovom parku takmer 470 tisíc ZEV v roku 2021 to znamená, že na jedno

ZEV pripadá necelých 37 ZEV (OECD, 2022). Je však nutné poznamenať, že v Nórsku vlastní veľa majiteľov elektromobilov súkromný nabíjací bod.

3.2.3 Uplatňovanie elektromobility v Holandsku

Holandsko, podobne ako aj iné krajiny zaviedlo možnosť získania dotácie na nákup elektromobilu na súkromné účely. Dotácie, ktoré boli určené na predošlé roky boli minulé skôr ako vláda, ktorá grant zriadila, očakávala. Od 2. januára 2023 si však súkromné osoby môžu znova požiadať o dotáciu na nákup elektromobilu a to 2 950 €. Vláda v Holandsku sa poučila a preto pre rok 2023 síce spustí dotácie avšak sprísni podmienky nákupu. V predošli rokoch si o dotáciu mohli požiadať osoby, ktoré nakúpili auto do najviac 35 tisíc eur, tento strop sa však pre rok 2023 zníži na úroveň 30 tisíc. Holandská vláda predpokladá, že s daným programom bude pokračovať až do roku 2025. Holandská vláda si pripisuje úspech pretože ak porovnáme rok 2021 a 2022 zistíme, že podiel elektromobilov v Holandsku medziročne stúpol práve vďaka dotáciám od štátu. Ak porovnáme prvý polrok 2021 a prvý polrok 2022 zistíme, že počet novoregistrovaných elektromobilov stúpol o takmer 83 % (BOVAG, 2022).

V Holandsku sú majitelia elektromobilov oslobodení od dane z motorových vozidiel. Taktiež existujú aj rôzne lokálne programy na podporu rozvoja elektromobility. Nemôžeme hovoriť síce vo všeobecnosti pre celé Holandsko ale vo väčšine prípadoch je dostupná regionálna dotácia buď na nákup samotného elektromobilu alebo na zaobstaranie súkromného nabíjacieho bodu.

Výhody v Holandsku môžu získať aj podnikatelia. Environmentálny investičný príspevok (MIA) poskytuje daňovú výhodu pre investície do výrobkov alebo aktív šetrných k životnému prostrediu, vrátane elektrických vozidiel alebo dobíjacej stanice. Podobné úľavy v súvislosti s nákupom bezemisných elektromobilov majú aj neziskové organizácie. Taktiež aj zamestnanci, ktorí využívajú služobné vozidlá ich musia zdaňovať, avšak pokiaľ využívajú bezemisný automobil, táto daň ich netýka (HOLANDSKÁ PODNIKOVÁ AGENTÚRA, 2022).

Nutné je doplniť to, že Holandsko od roku 2023 plánuje spustiť možnosť získania príspevku aj na nákup ojazdeného elektromobilu. V prípade ojazdeného auta dosahuje príspevok maximálne výšku 2 000 €. Táto možnosť však neplatí pre podnikateľské jednotky, len pre súkromné osoby. Pričom aj súkromná osoba môže požiadať o dotáciu

len v prípade, že auto je plne elektrické a má dojazd minimálne 120 km, zároveň spadá do kategórie strednej triedy a katalógová cena úplne nového vozidla je medzi 12 až 45 tisíc eur. Taktiež môže súkromná osoba prísť o dotáciu pokiaľ dané vozidlo nebude na jeho mene evidované minimálne 3 roky od nákupu vozidla. Automobil musí súkromná zaplatiť buď na mieste, alebo aj na leasing, v tom prípade mu však dotácia bude splácaná mesačne a zároveň musí leasing trvať najmenej 4 roky (MILIEU CENTRAL, 2023).

Najpredávanejšie elektromobily v krajine

Celkový počet elektrických automobilov sa v roku 2022 pohybovalo na úrovni približne 703 tisíc (STATISTA, 2023).

Najpredávanejším elektromobilom za rok 2022 sa v Holandsku stala Škoda Enyaq, ako druhá sa umiestnila Tesla Y, prvú trojku uzatvoril Peugeot e-208. Do prvej päťky sa ešte zaradila Kia e-Niro a Audi Q4 e-tron. V roku 2021 sa do prvej päťky zaradila Kia e-Niro, Ford Mustang Mach-E a BMW iX3. Môžeme konštatovať podľa čísiel uvedených nižšie v tabuľke, že top desiatka bola ohrozená skupinou Volkswagen.

Tabuľka 8 Predaje elektromobilov v Holandsku

Model auta	Počet predaných ks
Škoda Enyaq iV	5 467
Tesla Y	3 892
Peugeot e-208	2 635
Kia e-Niro	3 447
Audi Q4 e-tron	3 255
Kia EV6	3 104
Volkswagen ID.4	2 861
Cupra Born	2 443
BMW i4	2 411
Audi e-tron	2 316

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe LAAD DIREKT, 2023

Infraštruktúra nabíjačiek

V roku 2022 sa Holandsko malo takmer 70 tisíc verejne dostupných elektro-nabíjačiek, takmer 50 tisíc čiastočne verejných nabíjačiek a približne 4 tisíc rýchlo nabíjačiek (STATISTA, 2023).

3.3 Porovnanie kúpyschopnosti v krajinách V4 a vybraných krajinách EÚ v kontexte elektromobility

Pre účely zhodnotenia súčasného stavu elektromobility daných krajín porovnáme pomer minimálnej, priemernej ročnej mzdy jednotlivých krajín a cenu daného typu vozidla v jednotlivých krajinách a zhodnotíme cenovú dostupnosť elektromobilov pre jednotlivé krajiny.

Pre daný účel bol vybraný model auta, ktorý je dostupný v každej krajine a zároveň sa v každej krajine buď daný model alebo minimálne daná značka umiestnila medzi top 10 najregistrovanejšími automobilmi. Po zhodnotení spomínaných parametrov bol vybraný model Škoda Enyaq iV. Škoda dá považovať za cenovo najdostupnejší z pomedzi značiek z výroby koncernu Volkswagen a zároveň značka Škoda je veľmi obľúbená medzi Slovákami aj Čechmi nakoľko sa dá hovoriť o pôvodom lokálnej značke.

Tabuľka 9 Porovnanie kúpyschopnosti krajín V4 a vybraných krajín EÚ

Krajina	Minimálna mzda ročne	Priemerná mzda ročne	Škoda Enyaq cena od	cena/priemerná ročná mzda
Slovensko	7 476 €	16 162 €	46 630 €	2,89
Maďarsko	5 316 €	12 618 €	51 898 €	4,11
Poľsko	7 332 €	14 431 €	45 293 €	3,14
Česko	6 888 €	18 189 €	50 472 €	2,77
Holandsko	20 220 €	51 005 €	48 990 €	0,96
Nemecko	20 220 €	44 404 €	48 900 €	1,10
Nórsko	Bez limitu	59 390 €	55 094 €	0,93

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe ARLEN, 2023 a EUROSTAT, 2022 a MINIMALNAMZDA.SK, 2023 a EUROSTAT 2021 a STATISTA, 2022

V tabuľke môžeme pozorovať, že pokiaľ hovoríme o zákonom určenej minimálnej mzde, medzi krajinami V4 a krajinami Nemecko, Nórsko a Holandsko je veľmi výrazný skok. Takisto je tomu v prípade priemerných ročných miezd. Z tohto ohľadu ak analyzujeme bližšie samotné krajiny V4 vidíme, že Maďarsko je na chvoste V4, na treťom mieste sa umiestnilo Česko, Poľsko a Slovensko malo najvyššiu hranicu minimálnej mzdy, avšak je nutné poznamenať, že pokiaľ sa pozrieme na medián zárobkov krajín V4 jednoznačne vedie Česko za ním nasleduje Slovensko, tretie je Poľsko a na chvoste rebríčka je znova Maďarsko.

Pokiaľ však porovnáme cenu daného vozidla vo vybraných krajinách, práve Maďarsko má najvyššiu cenu zvoleného modelu. Čo znamená, že priemerný Maďar musí na dané vozidlo zarábať viac ako 4 roky, aby si kúpil dané vozidlo za predpokladu že by to bolo jeho jediným výdavkom. Priemerný Slovák zarába na daný model vozidla takmer 3 roky. Pokiaľ však porovnáme krajiny V4, na daný model vozidla zarába priemerný občan krajín V4 niečo vyše 3 rokov, pričom občania Nemecka, Holandska a Nórska zarábajú na dané vozidlo len niečo okolo jedného roka.

Z toho by sme mohli usúdiť, že okrem toho, že v analyzovaných krajinách ovplyvňujú rast záujmu a nákupov elektromobilov dotácie a dostupnosť nabíjajúcich staníc, rovnako dôležité je analyzovať aj cenovú dostupnosť.

Stále však platí, že cena PHEV a BEV je vyššia ako cena automobilov so spaľovacími motormi, čo môže vo výrazne miere ovplyvniť rozhodovanie pri nákupe nového vozidla v prípade občanov krajín V4. Nižšie sme vypracovali aj cenový prehľad jednotlivých druhov automobilov vo verzií so spaľovacím motorom a PHEV/BEV v rámci Slovenskej republiky.

Tabuľka 10 Porovnanie predajných cien vybraných automobilov a elektromobilov

Model	Spaľovací motor	PHEV / BEV
Audi Q8	77 860 €	74 110 €
Peugeot 208	17 600 €	35 290 €
Volvo XC40	38 650 €	47 450 €
Fiat 500	13 660 €	23 800 €
Volkswagen Up	12 590 €	17 170 €
Mercedes Benz trieda A	34 800 €	47 280 €

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe AUDI, 2023 a PEUGEOT, 2023 a VOLVO, 2023 a FIAT, 2023 a VOLKSWAGEN, 2023 a MERCEDES BENZ, 2023

3.4 Analýza vonkajšieho prostredia (PESTLE)

V tejto kapitole vykonáme analýzu PESTLE s cieľom zhodnotiť vonkajšie prostredie odvetvia elektrických vozidiel v krajinách V4 so zameraním na to, ako môžu tieto faktory ovplyvniť vývoj a prijatie elektrických vozidiel. Vďaka hlbšiemu pochopeniu vonkajších faktorov, ktoré môžu ovplyvniť toto odvetvie, môžeme lepšie predvídať potenciálne výzvy a identifikovať príležitosti na rast a rozvoj.

3.4.1 Politické faktory

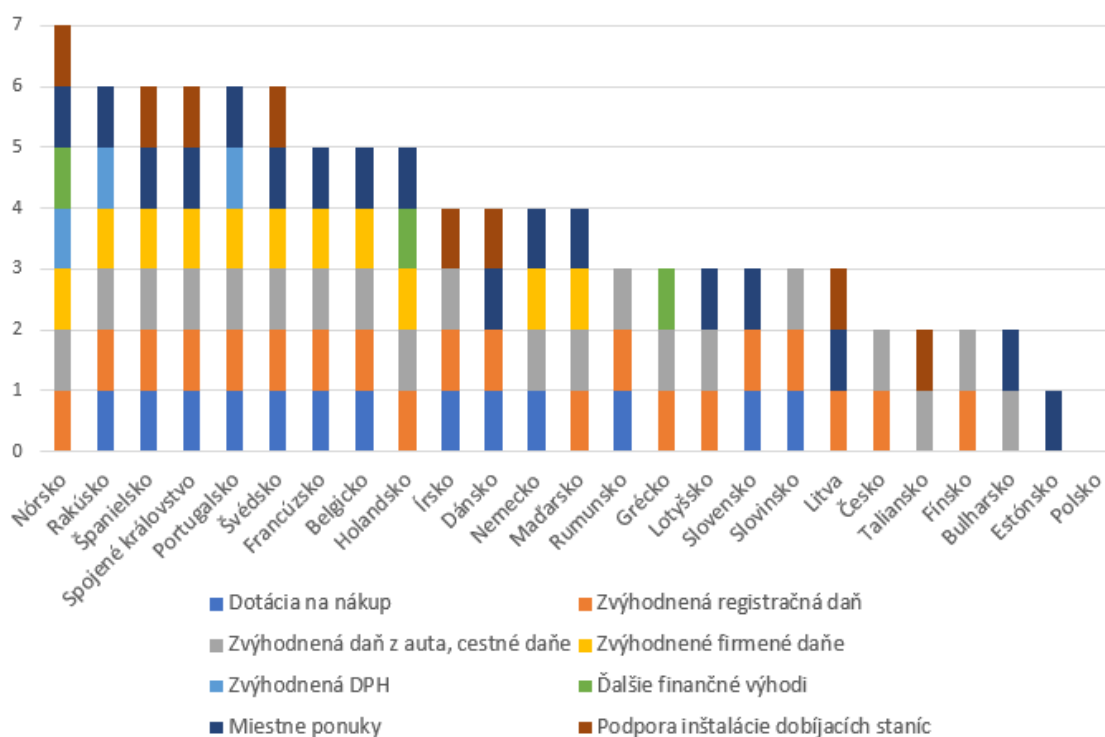
Politické faktory zahŕňajú súčasnú a budúcu podporu elektrických vozidiel, grantov a finančných iniciatív. Elektrické vozidlá sú podporované programom Horizont 2020, ktorý je najväčším výskumným a inovačným programom v EÚ (2014 - 2020) s rozpočtom presahujúcim 80 miliárd EUR na financovanie. V jeho časti venovanej sociálnym zmenám sa zdôrazňuje inteligentná, ekologická a integrovaná doprava. Jeho cieľom je zabezpečiť vedúce postavenie dopravného priemyslu EÚ vo svete (KRASTEVA a kol., 2014).

Vládne subjekty patria medzi hlavné spoločenské sily, ktoré ovplyvňujú podnikanie a priemysel. Príkladom môžu byť obchodné politiky ktoré obmedzujú výkonnosť priemyselných odvetví a príjmy spoločností zameraných na výrobu elektrických vozidiel. V tomto prípade môžu byť riešením pre automobilový sektor opatrenia ako vládne stimuly pre elektrické vozidlá, ako napr. dotácie, podpora dodávateľského a subdodávateľského reťazca vo forme daní. Rozširovanie dohôd o voľnom obchode otvára automobilovému priemyslu možnosti medzinárodnej expanzie (USSENOVA, 2020).

Česká vláda stimuluje podporu e-mobility napríklad zrušením povinnosti vodičov elektrických, plug in hybridných a vodíkových vozidiel zakúpiť si diaľničnú známku diaľničných známok od 1. januára 2020. Týka sa to českých diaľnic a automobilov; emisie daných vozidiel však nesmú prekročiť 50 g/km. Piata dotačná výzva je určená na nákup elektrických vozidiel. Podniky v Českej republike môžu 2. decembra 2019

podat' žiadosť o novú dotáciu, ktorá sa týka malých, stredných a veľkých podnikov v Českej republike. Podnikatelia si budú môcť požiadať o dotáciu na čisto elektrické BEV vo výške, ktorú určí štát. Slovenská vláda stimuluje podporu elektromobility napríklad zrušením povinnosti vodičov elektrických, plug in hybridných a vodíkových vozidiel zakúpiť si diaľničnú známku diaľničných známok od 1. januára 2020 (ZVERINOVÁ a kol., 2019).

Graf 3 Druhy podpôr zavedených v jednotlivých štátoch EÚ



Zdroj: Spracované na základe ZVERINOVÁ a kol., 2019

3.4.2 Ekonomické faktory

Ekonomické faktory súvisia s celkovou hospodárskou situáciou na automobilovom trhu. Predaj elektrických vozidiel sa neustále zvyšuje, ale zatiaľ nespĺňa očakávania odvetvia a tvorcov politík v Európe. Trh s elektrickými vozidlami však rastie rýchlejšie ako celkový trh s automobilmi (KRASTEVA a kol., 2014).

Medzi ekonomické faktory, ktoré ovplyvňujú rozvoj elektromobility, patrí najmä cena elektrických vozidiel, cena elektrickej energie, cena benzínu a nafty a náklady na prevádzku a údržbu elektrického vozidla. V súčasnosti je najväčšou nevýhodou

elektromobilov v porovnaní s vozidlami so spaľovacími motormi vysoká obstarávacia cena. Elektromobil môže byť až o polovicu drahší ako porovnateľný automobil so spaľovacím motorom. Dôvodom vysokej je najmä nízka výroba a drahé batérie. Vývoj elektrického je veľmi nákladný proces a tieto náklady sa logicky odrážajú v cene elektromobilu. V súčasnosti je tiež stále veľmi málo výrobcov batérií pre elektrické a navyše ich výroba je pomerne nízka a neumožňuje optimalizovať výrobu elektrických vozidiel. Výrobné náklady. Z tohto dôvodu sú ceny batérií také vysoké, že výrazne zvyšujú celkovú výrobnú cenu elektromobilov.

Na druhej strane, elektromobily majú paradoxne nižšie prevádzkové a servisné náklady. Prevádzkové náklady elektromobilu závisia od jeho spotreby elektrickej energie, cien elektrickej energie a servisných nákladov. Je to podobné ako v prípade spaľovacích motorov (MATUŠOVICOVÁ, 2022).

Medzi ekonomické faktory ďalej patria podmienky rastu trhu, úroveň obchodu a mena. Napríklad miera rastu trhu so solárnou energiou určuje možnosti rastu podnikania spoločnosti podnikania v oblasti solárnych panelov. Aby bolo ekonomické prostredie priaznivé pre automobilový priemysel, má tu zmysel znížiť náklady na elektrické batérie a znížiť náklady na obnoviteľné zdroje energie. Samozrejme, veľký vplyv na podnikanie bude mať stabilná hospodárska situácia. Okrem toho sú významnými faktormi aj miera inflácie, sprísnenie podmienok domáceho a zahraničného obchodu, výmenný kurz a politická situácia v EÚ. V súčasnej hospodárskej situácii sa stabilita nedá, ale je možné mať stratégiu pre prípad neočakávanej vyššej moci (napr. pandémie, prírodnej katastrofy, svetovej krízy).

3.4.3 Sociálne faktory

Sociálne faktory predstavujú postoje európskych občanov k elektrickým vozidlám. Spotrebitelia v EÚ nemajú veľa vedomostí, ale najmä praktických skúseností s elektrickými vozidlami.

Z prieskumu Eurobarometra vyplýva, že európski občania sú znepokojení negatívnymi vplyvmi mestskej mobility a mnohí z nich sú pesimistickí, pokiaľ ide o vyhliadky na zlepšenie mobility v ich mestách. Veľká väčšina považuje za vážne problémy dopravné zápchy (76 %), kvalitu ovzdušia (81 %) a nehody (73 %). Menej ako

štvrtina z nich verí, že sa situácia v budúcnosti zlepší (24 %) a väčšina sa domnieva, že zostane rovnaká (35 %) alebo sa zhorší (37 %) (EUROBAROMETER, 2013).

Dôkazom toho, že je možné zmeniť myslenie spotrebiteľov, je trojmesačná štúdia v rokoch 2009 až 2012, v rámci ktorej bolo poskytnuté osobné testovanie pre 340 elektrických vozidiel. Mnohí testujúci používatelia dospeli k záveru, že ak nabíjanie mohlo zapadnúť do ich každodennej rutiny, mohli by elektrické vozidlá dosiahnuť rovnakú úroveň spokojnosti ako konvenčné vozidlá. Ďalšie plánovanie ciest nebolo potrebné, štýl jazdy sa nezmenil, tichý zvuk elektromobilov nebol nebezpečný pre chodcov (KRASTEVA a kol., 2014).

Zároveň medzi ďalšie rozhodujúce sociálne faktory patrí prístup obyvateľstva k životnému prostrediu a trendy v oblasti automobilov. Podľa Bláhovca (2018) sú súčasné trendy v oblasti automobilizmu sú nové materiály a elektromobilita. Podľa poradenskej spoločnosti KPMG (2020) sú kľúčovými trendmi konektivita, digitalizácia a elektromobilita. Ďalším možným trendom je napríklad zdieľanie vozidiel, tzv. carsharing.

Výroba elektrických vozidiel sa od bežných vozidiel so spaľovacím motorom líši v kontexte výroby počtom potrebných dielov. Podľa názoru generálneho riaditeľa spoločnosti SAP budú musieť dodávatelia riešiť prechod od mechanických dielov k rastúcej digitalizácii automobilov, aby boli schopní udržať počet pracovných miest. Príkladom je spoločnosť Brisk, ktorá sa snaží prispôsobiť blížiacej sa revolúcii v oblasti elektromobilov a namiesto výroby zapalovacích sviečok sa zamerala na výrobu smart snímačov (ZENKER, 2018).

Úroveň informovanosti spotrebiteľov a ich vnímanie výhod, nákladov a obmedzení elektromobilov medzi spotrebiteľmi v krajinách V4 môže ovplyvniť ich ochotu prijať a používať EV. Sociálno-ekonomické rozdiely vrátane úrovne príjmov, vzdelania a prístupu k zdrojom môžu ovplyvniť cenovú dostupnosť, prístupnosť a akceptáciu elektrických vozidiel, najmä medzi skupinami obyvateľstva s nižšími príjmami. Dostupnosť a rozvoj nabíjacej infraštruktúry vrátane verejných nabíjacích staníc, sietí rýchleho nabíjania a domácich nabíjacích zariadení môže ovplyvniť uskutočniteľnosť a pohodlie používania elektromobilov. Spoločenská akceptácia a kultúrne normy vo vzťahu k novým technológiám vrátane elektromobilov môžu ovplyvniť ich prijatie vrátane spoločenských postojov, kultúrnych noriem týkajúcich sa výberu dopravy a vnímania elektromobilov ako reálnej možnosti.

3.4.4 Technologické faktory

Dojazd vozidla, kvalita batérie a čas nabíjania patria medzi hlavné technologické faktory rozvoja elektromobility. Súčasné elektromobily majú skutočný dojazd približne 250 km. Luxusné vozidlá Tesla a Jaguár ponúkajú dojazd približne 500 km. Vzhľadom na dĺžku nabíjania a počet nabíjacích staníc je dojazd dôležitým faktorom, ktorý rozhoduje o kúpe. Elektromobil je v súčasnosti ideálnym vozidlom do mesta. Je tichý a neprodukuje emisie. Na druhej strane, vďaka novej generácii elektromobilov a stále sa rozširujúcej sieti nabíjacích staníc dnes už neplatí, že elektromobily sú vhodné len do mesta. Elektromobily s dojazdom viac ako 400 km už možno považovať za plnohodnotnú náhradu vozidla so spaľovacím motorom. Dojazd vozidla avšak súvisí aj s kvalitou batérií, pretože čím kvalitnejšia je batéria, tým dlhšie väčší dojazd (MATUŠOVICOVÁ, 2022).

Čas nabíjania závisí od zvoleného spôsobu nabíjania. Základným typom nabíjania je domáce nabíjanie striedavým prúdom. To je, samozrejme, pomalšie, ale nabíjať sa dá aj z štandardnej 230 V zásuvky alebo pomocou domáceho wallboxu. Najrýchlejším spôsobom nabíjania batérií je použitie rýchlo nabíjacích staníc, kde nabíjanie trvá 30 až 50 minút v závislosti od vozidla (PC REVUE, 2020).

Nabíjacie stanice sú jedným z najdôležitejších faktorov rýchlosti nabíjania elektromobilov. V najbližších rokoch je očakávaný nárast nabíjacích staníc spolu s ich výkonom. Batéria je ďalšou technologickou prekážkou, vysoká cena potrebná na výrobu a montáž batérie do elektromobilov spôsobuje zvýšenie obstarávacej ceny pre konečného spotrebiteľa (KRASTEVA a kol., 2014).

3.4.5 Legislatívne faktory

V kapitole 1.4 práce boli spomenuté najdôležitejšie legislatívne prvky EÚ regulujúce elektromobilitu. Tlak regulačných inštitúcií možno vnímať ako hlavnú silu podnecujúcu prechod na elektromobilitu. Európska únia neustále sprísňuje povolené množstvo škodlivých emisií oxidu uhličitého. V súčasnosti je stanovený emisný limit 95 gramov CO₂ na kilometer. Priebežný cieľ bol stanovený na rok 2025, keď sa emisie CO₂ z osobných automobilov a automobilov s nízkou spotrebou paliva majú znížiť na úroveň

úžitkových vozidiel budú musieť v porovnaní s rokom 2021 klesnúť o 15 percent. Konečný cieľ na rok 2030 stanovuje zníženie emisií CO₂ z osobných automobilov o 37,5 percenta v porovnaní s rokom 2021 (MATUŠOVICOVÁ, 2022).

Podľa spoločnosti Deloitte bude musieť podiel elektromobilov dosiahnuť 10 percent v 2025, aby sa splnili limity. Do konca desaťročia by mal každý piaty automobil predaný v EÚ bude musieť byť elektromobil. K týmto limitom treba pripočítať obmedzenia jednotlivých štátov a miest. Írsko, Holandsko a Slovinsko plánujú zakázať predaj vozidiel s vnútorným pohonom spaľovacích vozidiel v Európe od roku 2030. Francúzsko a Spojené kráľovstvo ohlásili toto opatrenie na rok 2040. Najambicióznejšie je v tomto smere Nórsko, ktoré plánuje zakázať predaj spaľovacích vozidiel od roku 2025 (KVASŇÁK, 2019).

3.4.6 *Ekologické faktory*

Znečistenie ovzdušia je jedným z hlavných globálnych problémov. Pre tých, ktorí myslia skôr na ochranu životného prostredia ako na úsporu nákladov, je dobré vedieť, že elektromobily počas prevádzky neprodukujú emisie. Používanie elektromobilov vyrieši niekoľko ekologických problémov, ale zároveň vytvorí nový v podobe použitých batérií. Dnes je jasné, že použité batérie z elektromobilov možno recyklovať viacerými spôsobmi.

Prvou možnosťou je rozobrať batériu a opätovne použiť jej funkčné časti. V podobným spôsobom možno batérie použiť v domácnostiach ako záložný zdroj. Napríklad použité batérie z automobilov Nissan Leaf sa používajú ako zdroj energie pre pouličné osvetlenie, pre karavany, byty a domy, často v kombinácii so solárnymi panelmi (NIEDERMEIEROVÁ, 2019).

Nový spôsob recyklácie objavil aj profesor Zheng Chen, ktorý v časopise *Advanced Energy Materials* uverejnil metódu, pri ktorej sa určitý typ batérie možno použiť na výrobu novej funkčnej batérie s rovnakou kapacitou a výkonom (ZECHA, 2020).

Elektrické vozidlá majú potenciál znížiť znečistenie ovzdušia. Je potrebné určiť, ktoré druhy znečistenia ovzdušia možno eliminovať pomocou elektrických vozidiel a ktoré nie. Obnoviteľné zdroje energie by sa mali využívať aj na výrobu elektrickej energie pre elektrické vozidlá. V opačnom prípade budú elektrárne, z ktorých elektrické

vozidlá získavajú elektrickú energiu, produkovať znečistenie, ktoré bude mať vplyv na životné prostredie napriek zníženiu lokálneho znečistenia ovzdušia v mestách. Dôležité faktory pre e-mobilitu: klimatické zmeny, zvyšujúce sa normy pre likvidáciu odpadu, sprísňujúce sa emisné normy pre výrobcov.

V mnohých európskych krajinách existujú situácie, keď sa slnečná a veterná energia sa stávajú veľkými, čo umožňuje získať veľké množstvo zelenej energie, najmä v severných oblastiach. Úradníci z Veľkej Británie poukázali na to, že po prvýkrát v histórii je veterná energia spolu s jadrovými a slnečnými elektrárnami vyrábajú viac energie ako tepelné elektrárne. Ide o pobrežné veterné farmy. V dôsledku veľkého množstva získanej zelenej energie sa znížili náklady na elektrickú energiu. Časom to dokonca viedlo k záporným cenám elektrickej energie (AGAŽANOV, 2017).

Elektromobilita sa propaguje ako zdravá a ekologická alternatíva k spaľovacím motorom. Čoraz častejšie ľudia aktívne propagujú ochranu životného prostredia, aktivisti informujú spoločnosť o nevyhnutnosti a jednoduchosti vedenia ekologického životného štýlu, najmä mladých a aktívnych ľudí, ktorí sú závislí od mobility, v tejto situácii sú pre nich elektromobily najlepšou voľbou (USSENOVA, 2022).

3.5 Index odhalených komparatívnych výhod krajín V4 pre elektrické vozidlá a hybridy

Automobilový priemysel je jedným z kľúčových odvetví v EÚ, je motorom rastu, zamestnanosti, vývozu a inovácií vo vyspelých ekonomikách. Rovnako dôležité sú dodávky a služby súvisiace s trhom automobilového priemyslu. Na Európu pripadá 20,5 % všetkých registrácií s viac ako 17 miliónmi nových vozidiel ročne (ACEA, 2022).

Štáty V4 vyexportovali v roku 2022 až 41 % objemu celkového exportu Európskej únie, čo znamená export vo výške 22 813 tis. USD. Slovensko ako najdynamickejšie rastúci automobilový producent v regióne exportovalo 10 707 tis. USD, podieľajúc sa na exporte krajín V4 vo výške 47 % v roku 2022. Česká republika je spoločne so Slovenskou republikou na čele s exportom vo výške 7 476 tis. USD čo v percentuálnom vyjadrení tvorí 33 % exportu V4. Maďarsko vďaka neustálemu vývoju zvyšuje odvetvový export automobilového priemyslu. Maďarské národné hospodárstvo zvýšilo svoj export v roku 2022 2 890 tis. USD (TRADEMAP, 2023).

Automobilový priemysel pre krajiny V4 významne prispieva k hospodárskemu rozvoju tým, že vytvára pracovné miesta, investície a hospodársky rast. Výroba automobilov a súvisiacich komponentov vytvára pracovné miesta vo výrobe, výskume a vývoji, logistike a ďalších podporných odvetviach, čím poskytuje príležitosti pre kvalifikovaných aj nekvalifikovaných pracovníkov. Toto odvetvie tiež priťahuje priame zahraničné investície, prispieva k vývozu a vytvára daňové príjmy pre vlády, čím zohráva kľúčovú úlohu v celkovom hospodárskom rozvoji týchto krajín.

Automobilový priemysel je vo veľkej miere orientovaný na vývoz, pričom značná časť vyrobených vozidiel a komponentov sa vyváža na svetové trhy. Automobilový priemysel je zároveň silne technologicky orientovaný a jeho prítomnosť v krajinách V4 stimuluje technologické inovácie, výskum a vývoj a transfer pokročilých výrobných technológií. Globálni výrobcovia a dodávatelia automobilov často investujú do výskumných a vývojových aktivít v týchto krajinách, čo vedie k rozvoju miestnych odborných znalostí, vedomostí a technologických kapacít. To pomáha modernizovať priemyselnú infraštruktúru týchto krajín, podporovať inovácie a zlepšovať ich konkurencieschopnosť na globálnom automobilovom trhu. Okrem toho viedol k integrácii miestnych dodávateľov do globálnych dodávateľských reťazcov automobilového priemyslu. To vytvorilo príležitosti pre miestnych výrobcov komponentov, čo viedlo k rastu podnikania, tvorbe pracovných miest a zvýšeniu konkurencieschopnosti miestnych dodávateľov. V tabuľke nižšie sú uvedené krajiny, ktoré v roku 2022 najviac vyvážali vybrané kódy HS6.

Tabuľka 11 Top krajiny exportujúce vybrané HS6 kódy pre rok 2022

Krajina	Export v tis. USD
Nemecko	69 534 454
Japonsko	23 614 136
Čína	22 906 919
Belgicko	19 748 643
Kórea	16 082 281
Spojené štáty Americké	13 665 877
Spojené kráľovstvo	12 774 263
Slovenská republika	11 972 389
Španielsko	9 107 260

Spolu	243 269 434
-------	-------------

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe TRADEMAP, 2023

Údaje poukazujú na globálny charakter obchodu s týmito kódmi HS6, pričom k celosvetovému vývozu významne prispieva viacero krajín vrátane krajín V4. Zdôrazňuje sa tým význam medzinárodného obchodu pri podpore hospodárskeho rastu a hospodárskych vzťahov medzi krajinami.

Hodnoty v tabuľke 12 nižšie ilustrujú výrazný rast vývozu vybraných kódov HS6 v krajinách V4 v priebehu rokov 2018 – 2022. Tieto krajiny, konkrétne Slovensko, Česká republika, Maďarsko a Poľsko, vykazujú silnú exportnú výkonnosť v automobilovom priemysle. Vďaka vývozu miliónov kusov automobilov ročne sa krajiny V4 etablovali ako významní hráči na svetovom automobilovom trhu.

Tabuľka 12 Vývoj exportu vybraných HS6 kódov v krajinách V4, v tisíc USD

Krajina	2018	2019	2020	2021	2022
Slovenská republika	115 704	2 751 789	7 013 754	10 707 545	11 972 389
Česká republika	230 686	669 361	3 305 536	7 476 498	8 928 869
Maďarsko	35 283	66 070	1 225 312	2 890 970	3 416 351
Poľsko	62 379	N/A	N/A	N/A	1 738 621
Spolu	444 052	3 487 220	11 544 602	21 075 013	26 056 230

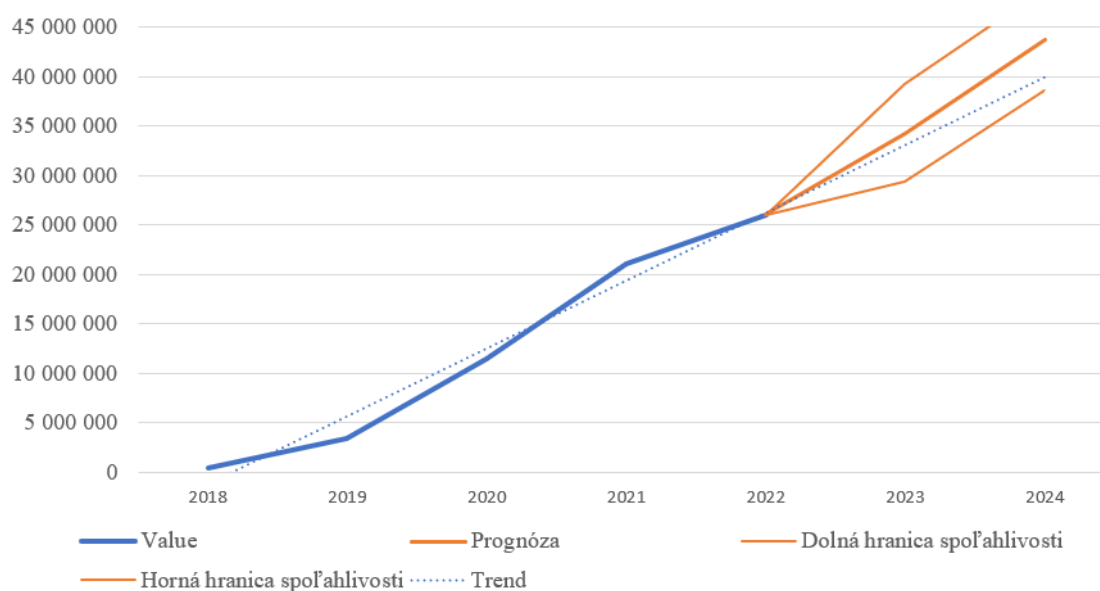
Zdroj: Vlastné spracovanie na základe TRADEMAP, 2023

Slovensko trvalo vykazuje silný rast vývozu, pričom jeho vývoz sa zvýšil zo 115 704 tis. USD v roku 2018 na 11 972 389 tis. USD v roku 2022, čo predstavuje nárast o 10 247 %. Výrazný rast vývozu zaznamenala aj Česká republika, ktorej v roku 2022 rast predstavoval 3770 % oproti exportu z roku 2018. Výrazný nárast vývozu zaznamenalo aj Maďarsko, ktorého hodnoty z 35 283 tisíc USD v roku 2018 dosiahli 3 416 351 tisíc USD v roku 2022. V prípade Maďarska ide o nárast na úrovni 9 581 %. Hoci údaje za Poľsko neboli za niektoré roky k dispozícii, aj v tomto prípade bol zaznamenaný značný rast, keď vývoz v roku 2022 dosiahol 1 738 621 tis. Ak sa pozrieme na krajiny V4 ako skupinu, medziročný nárast exportu v roku 2022 oproti roku 2021

pre vybrané HS6 kód bol na úrovni 24 %.V absolútnom vyjadrení vykazuje spomedzi krajín V4 Slovenská republika najlepšiu exportnú pozíciu.

Graf nižšie zobrazuje historický vývoj exportovanej hodnoty vybraných HS komodít v krajinách V4 od roku 2018. Na grafe sú zobrazené hodnoty exportu v jednotlivých rokoch spolu s prognózou hodnoty exportu pre nasledujúce roky, pri zohľadnení dolnej a hornej hranice spoľahlivosti. Tieto intervaly naznačujú rozsah hodnôt, v ktorých sa očakáva, že skutočná hodnota exportu sa môže nachádzať s 95% spoľahlivosťou. Je dôležité si uvedomiť, že prognózy sú predpovede a môžu byť ovplyvnené rôznymi faktormi, ako sú ekonomické, politické alebo trhové zmeny, ktoré boli bližšie rozobrané aj analýze vonkajšieho prostredia rozoberanej v časti 3.4.

Graf 4 Historický vývoj exportu vybraných HS6 kódov vo V4 a predikcia ďalšieho



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe TRADEMAP, 2023

Graf poukazuje na rastúcu tendencie exportu vybraných komodít, čo indikuje, že produkcia v rámci krajín V4 zareagovala na dopytové požiadavky v oblasti elektromobility. Prognóza hodnoty exportu pre nasledujúce roky naznačuje pokračujúci rast. V nasledujúcom roku 2023 je očakávaný export vo výške približne 34 300 tis. USD pričom spodná hranica odhadu sa pohybuje na úrovni 29 347 tis. USD a horná hranica na úrovni 39 317 tis. USD. Rok 2024 podľa prognózy by mal export krajín V4 pohybovať na úrovni 43 800 tis. USD s dolnou hranicou vo výške 38 661 tis. USD a hornou hranicou dosahujúcou 48 984 tis. USD.

V súvislosti s prognózovaným rastom exportu uvedených komodít z oblasti elektromobility skúmame ich postavenie v podmienkach medzinárodnej konkurencie. Tak ako uvádzame v časti metodiky, kalkulácia odhalených komparatívnych výhod je veľmi dynamickým konceptom, ktorý reaguje na rôzne exogénne faktory (zavedenie novej technológie, výrobné linky, legislatívne zmeny, krízy a i). Z toho dôvodu sme sa rozhodli kalkulovať tento indikátor iba pre najaktuálnejší rok 2022, keďže by výpočet historických údajov nezohľadňoval súčasnú trhovú situáciu.

V tabuľke 13 sme výpočtom RCA indexu poukázali na veľkosť komparatívnej výhody, ktorú skupina štátov V4 dosahuje pri exporte vybraných HS6 kódov. Najväčšiu odkrytú komparatívnu výhodu dosahuje pri skupinách HS870340 a HS870350. Pričom export produktov z krajín V4 zahrnutých pod označením 870340 a 870350 tvoril 16 % celkového svetového exportu v tejto triede produktov.

Tabuľka 13 Index odkrytej komparatívnej výhody krajín V4 za rok 2022

HS6	V4	SK	CZ	PL	HU
870340	1,47	1,40	1,32	2,40	1,62
870350	1,34	2,38	0,39	0,25	0,72
870360	1,07	1,26	0,96	0,16	1,20
870380	0,50	0,33	0,84	0,20	0,40
870370	0,20	0,35	0,02	0,30	0,11

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe TRADEMAP, 2023

Kalkulácia odhalených komparatívnych výhod v rámci komoditnej skupiny HS870340 indikuje, že najsilnejšou komparatívnou výhodou disponuje Poľsko (2,4), nasleduje Maďarsko (1,62) a Slovensko (1,40). Česká republika však nedosahuje priemer krajín V4 s indexom RCA 1,32, čo poukazuje na relatívne slabšiu komparatívnu výhodu v tomto HS6 kóde v porovnaní s ostatnými krajinami V4.

Z výpočtov ďalej vyplýva, že krajiny V4 čelia komparatívnej nevýhode v skupinách HS870380 a HS870370, čo naznačuje potenciálne slabé miesta v týchto špecifických kategóriách výrobkov.

V komoditnej skupine HS870360 vykazuje komparatívnu výhodu iba Maďarsko, kým v skupine HS870350 vykazuje Slovensko miernu komparatívnu výhodu s indexom RCA 2,38, zatiaľ čo ostatné krajiny V4 čelia komparatívnym nevýhodám.

Tieto zistenia objasňujú relatívne silné a slabé stránky krajín V4 v konkrétnych kódach HS6 a poskytujú pohľad na ich konkurencieschopnosť v týchto kategóriách výrobkov.

Je dôležité poznamenať, že komparatívne výhody sa môžu v priebehu nadchádzajúcich rokov meniť pod vplyvom rôznych faktorov, ako sú obchodné politiky, technologický pokrok a dynamika trhu. Výrobcovia možno budú musieť zvážiť stratégie na zvýšenie svojej konkurencieschopnosti pri výrobe a vývoze plne elektrických vozidiel, ako sú investície do výskumu a vývoja, technologických inovácií a rozširovania trhu.

Táto analýza hodnôt RCA môže slúžiť ako relevantný postreh pre krajiny V4 na pochopenie ich silných a slabých stránok vo výrobe a vývoze hybridných a elektrických vozidiel. Malo by to byť východiskom pre formulovanie stratégií na zvýšenie ich globálnej konkurencieschopnosti na tomto rýchlo sa rozvíjajúcom trhu.

Výsledky analýzy RCA okrem toho zdôrazňujú aj význam politických zásahov a spolupráce v priemysle na ďalšie zvýšenie konkurencieschopnosti krajín V4 vo výrobe a vývoze vozidiel so spaľovacími motormi a elektromotormi. Vlády a priemyselné subjekty môžu napríklad spolupracovať pri investovaní do výskumu a vývoja pokročilých technológií, podporovať zavádzanie obnoviteľných zdrojov energie na nabíjanie elektrických vozidiel a vytvoriť podporný regulačný rámec pre výrobu a predaj hybridných a elektrických vozidiel.

Ďalej môžu krajiny V4 využiť svoje existujúce výrobné kapacity a kvalifikovanú pracovnú silu na prilákanie investícií od globálnych výrobcov automobilov a dodávateľov, čím podporia rozvoj robustného dodávateľského reťazca pre hybridné a elektrické vozidlá. To môže viesť k vytvoreniu kvalitných pracovných miest, hospodárskemu rastu a technologickým inováciám v regióne.

Spolupráca medzi krajinami V4 a ďalšími medzinárodnými partnermi môže navyše zohrávať kľúčovú úlohu pri zvyšovaní ich konkurencieschopnosti na globálnom trhu. Môže ísť o výmenu poznatkov, spoločné iniciatívy v oblasti výskumu a vývoja a medzinárodné obchodné dohody, ktoré uľahčia vývoz hybridných a elektrických vozidiel na iné trhy.

Záverom možno konštatovať, že z analýzy RCA vyplýva, že krajiny V4 majú komparatívnu výhodu vo výrobe a vývoze vozidiel so spaľovacími motormi a elektromotormi, ktoré sa nedajú nabíjať z externého zdroja, čo naznačuje potenciálne príležitosti na rozšírenie trhu a zvýšenie investícií do týchto segmentov. Na udržanie a posilnenie svojej konkurencieschopnosti v rýchlo sa rozvíjajúcom automobilovom priemysle však krajiny V4 musia prijať aktívny prístup, ktorý zahŕňa investície do výskumu a vývoja, nabíjacej infraštruktúry, podporných politík a medzinárodnej spolupráce. Využitím svojich silných stránok a riešením výziev sa krajiny V4 môžu stať kľúčovými hráčmi na globálnom trhu s hybridnými a električnými vozidlami a prispieť tak k udržateľnému hospodárskemu rastu a environmentálnej udržateľnosti.

3.6 Odporúčania

Popularita elektromobility rastie vďaka podpore jednotlivých štátov, pretože sa rozširuje nabíjacia infraštruktúra, zvyšuje sa portfólio hybridných a elektrických vozidiel, postupne sa znižujú obstarávacie náklady elektrických vozidiel a budujú sa servisné strediská špecializované na elektrifikované vozidlá. Podiel elektrických vozidiel na trhu sa neustále zvyšuje a očakáva sa, že tento trend bude pokračovať aj v nasledujúcich rokoch.

Na základe nášho výskumu môžeme pre krajiny poskytnúť nasledovné odporúčania. Krajinám V4 odporúčame aby uprednostnili rozvoj nabíjacej infraštruktúry, ktorá je rozhodujúca pre úspech elektrickej mobility. Je dôležité vytvoriť komplexnú sieť nabíjacích staníc vrátane rýchleho nabíjania a rozšírenia služieb verejnej dopravy využívajúcej elektroautobusy. Vlády by mali naďalej podporovať používanie elektrických vozidiel poskytovaním ekologických bonusov alebo fiškálnych stimulov vo formách ako sú napríklad daňové zvýhodnenia pre kupujúcich a zvyšovaním dotácií a podpôr na nákup elektrických vozidiel. Ako príklad možno uviesť program na podporu predaja elektromobilov ktorý bol spustený v Nemecku od začiatku roku 2023. Holandsko zase plánuje spustiť možnosť získania príspevku aj na nákup ojazdeného elektromobilu. Toto odporúčame hlavne z toho dôvodu, že ako sme aj dokázali v tabuľke s názvom porovnanie kúpyschopnosti vybraných krajín V4 a EÚ, pre krajiny V4 môže byť pri rozhodovaní o kúpe medzi elektromobilom alebo konvenčným spaľovacím automobilm, jedným z najdôležitejších faktorov práve cena vozidla. Pokiaľ porovnáme auto so spaľovacím motorom a elektromobilom alebo plug-in hybridom, pri niektorých modeloch sa cena môže líšiť aj o 50 % základnej ceny vozidla.

Okrem toho by sa krajiny V4 mali usilovať o vytvorenie priaznivejších podmienok pre rozvoj miestnej výroby elektrických vozidiel a komponentov. Rast trhu s elektrickými vozidlami prispeje k tvorbe nových pracovných miest a zvýši inovačný potenciál regiónu. Okrem toho odporúčame, aby krajiny V4 naďalej investovali do výskumu a vývoja s cieľom zlepšiť výkonnosť elektrických vozidiel, napríklad zvýšiť dojazd a skrátiť čas nabíjania. Tým sa zabezpečí, že krajiny V4 zostanú konkurencieschopné na svetovom trhu, a umožní im to byť na čele vývoja a zavádzania nových technológií v automobilovom priemysle.

Na záver možno konštatovať, že prechod na elektrickú mobilitu je pre krajiny V4 významnou výzvou, ale zároveň aj príležitosťou na zníženie emisií, zlepšenie kvality ovzdušia a podporu udržateľného rozvoja. Rozvoj elektrickej mobility by mal byť pre krajiny V4 najvyššou prioritou a implementácia odporúčaní uvedených v našej práci pomôže zabezpečiť úspešný a plynulý prechod.

Záver

Začiatkom 90. rokov 20. storočia začal Kalifornský úrad pre zdroje ovzdušia (CARB) podporovať úspornejšie vozidlá s nižšími emisiami s cieľom prejsť na vozidlá s nulovými emisiami, ako sú napríklad elektromobily. Spoločnosť Tesla Motors, kalifornský výrobca elektrických vozidiel, začala v roku 2004 vyvíjať svoj prvý model Tesla Roadster, ktorý bol zákazníkom dodaný koncom roka 2008. Elektrické modely predstavili aj ďalší výrobcovia automobilov a do roku 2021 celosvetový predaj nových elektrických vozidiel presiahol 17,5 milióna kusov. V uplynulom desaťročí sa v mestách rozšírili alternatívne spôsoby dopravy, ktoré nahradili tradičné dopravné prostriedky.

Začali sa objavovať rôzne typy elektrických vozidiel medzi ktoré môžu patriť automobily, motocykle, bicykle, autobusy a dokonca aj skútre. Zdôrazňuje sa environmentálny prínos elektrických vozidiel, produkujúcich nulové emisie pri ich chode.

Elektromobily majú mnoho výhod vrátane nulových emisií, zníženej hlučnosti, nižších požiadaviek na údržbu a možnosti využívať na nabíjanie obnoviteľné zdroje energie. Krajiny na celom svete vnímajú elektromobilitu ako kľúčové riešenie na dosiahnutie cieľov nulových emisií a zníženie emisií skleníkových plynov z odvetvia dopravy. Znečistenie ovzdušia spôsobené vozidlami predstavuje zdravotné riziko pre životné prostredie a elektrické vozidlá ponúkajú potenciálne riešenie tohto problému.

V súlade s uvedeným v kapitole 1.3 možno považovať parciálny cieľ 1 *„preskúmať v teoretickej rovine problematiku elektromobility a vymedziť výhody a nevýhody, ktoré elektromobilita prináša“* za splnený.

Európska únia pokračuje v neustálom sprísňovaní regulačných opatrení a znižovaní povoleného množstva škodlivých emisií oxidu uhličitého. Pričom predstavuje viacero nových nariadení a smerníc, ktoré upravujú emisie a podnecujú automobilových výrobcov zameriavať sa na elektrifikáciu svojich modelových portfólií. Vďaka týmto smerniciam a nariadeniam, ktoré sú podrobne vymedzené v kapitole 1.4, môžeme považovať parciálny cieľ 2 *„identifikovať a popísať smernice a nariadenia Európskej únie, ktoré ovplyvňujú trh elektromobilov“* za dosiahnutý.

Analýza vonkajšieho prostredia PESTLE poukázala na možné parametre zlepšenia na ktoré by sa krajiny V4 mohli sústrediť. Pri politických faktoroch môžeme hovoriť o nedostatku podpôr. Príklad si môžeme brať z Fínska kde v krajine napomáha

elektromobilov 7 rôznych druhov podpor, zatiaľ čo v to v Poľsku neexistuje žiadna podpora pre elektromobilitu. Analýza ekonomické faktorov v krajinách V4 nezačujú trend uprednostňovania cenovo dostupnejších vozidiel čo sa v množstve prípadov vylučuje s elektrickými vozidlami. Čas dobitia, dĺžka dojazdu a infraštruktúra nabíjacích staníc sú hlavnými inštrumentami z technologického pohľadu, ktoré ovplyvňujú potencionálnych záujemcov uvažujúcich nad obstaraním a teda vytváraním dopytu podporujúceho motivovať producentov produkovať elektromobily. Z legislatívneho hľadiska možno povedať že krajiny V4 a celkovo krajiny v Európskej únii majú štandardizované regulačné kritéria prameniacich z nariadení a smerníc priamo od Európskej únie. Pri elektromobilite z ekologického hľadiska je jednoznačne silná stránka nulová produkcia emisií. Je nutné však myslieť aj na to, odkiaľ pochádza energia dodávaná elektromobilom. To že spotreba energie je ekologická nemusí znamenať že výroba energie je rovnako ekologická. Čím ďalej tým viac elektrickej energie sme schopný vyprodukovať z obnoviteľných zdrojov, čo vedie k dosiahnutiu dlhodobého cieľa stať sa uhlíkovo neutrálnymi. Vzhľadom na uvedené v kapitole 3.4 bol naplnený parciálny cieľ 3 „*zhodnotiť vonkajšie prostredia prostredníctvom PESTLE analýzy*“.

V roku 2022 predstavoval celkový export vybraných komodít elektromobility krajín V4 hodnotu 22 813 tis. USD, čo zodpovedá 41 % z celkového exportu krajín EÚ.

Slovenská republika sa umiestnila na 8 pozícii z pohľadu výšky celosvetového exportu vybraných komodít. V priebehu rokov 2018 – 2022 vykázali krajiny V4 silnú exportnú výkonnosť v automobilovom priemysle. Vďaka vývozu miliónov kusov automobilov ročne sa etablovali ako významní hráči na svetovom automobilovom trhu. Posledných 5 rokov môžeme pozorovať reagovanie exportu na neustály rast dopytu po elektromobiloch. Na základe historických dát je možné pozorovať rastúci trend a krátkodobá prognóza na nasledujúce 2 roky odhadujúcej pokračovanie rastu. Za predpokladu naplnenia optimistického scenáru prognózy by export krajín V4 v roku 2024 mohol atakovať hranicu 49 000 tis. USD. V súlade s uvedeným v kapitole 3.5 možno považovať parciálny cieľ 4 „*zanalýzovať export krajín V4 vybraných komoditných skupín elektromobility a vypracovať predikciu v krátkodobom horizonte*“, v plnej miere naplnený. Parciálny cieľ 5 „*kvantifikovať odhalené komparatívne výhody krajín V4 vo vybraných skupinách elektromobility*“, bol naplnený a dospeli sme v kapitole 3.6 k nasledujúcim záverom. Skupina krajiny V4 dosahuje najväčšiu odhalenú komparatívnu výhodu pri skupine produktov HS870340 a HS870350. Pričom export produktov z krajín

V4 zahrnutých pod označením 870340 a 870350 tvoril 16 % celkového svetového exportu v tejto triede produktov. Pri pohľade na individuálne krajiny, najväčšou komparatívnou výhodou disponuje Poľsko pri komoditnej skupine 870340 na úrovni 2,40.

Na základe nášho výskumu odporúčame, aby krajiny V4 uprednostnili rozvoj nabíjacej infraštruktúry vrátane rýchleho nabíjania. Vlády by mali naďalej podporovať používanie elektrických vozidiel prostredníctvom ekologických bonusov, daňových stimulov a dotácií. Vytvorenie priaznivých podmienok pre miestnu výrobu elektrických vozidiel a komponentov prispeje k tvorbe pracovných miest a inováciám v regióne. Pokračujúce investície do výskumu a vývoja s cieľom zlepšiť výkonnosť elektrických vozidiel, napríklad zvýšiť dojazd a skrátiť čas nabíjania, pomôžu krajinám V4 udržať si konkurencieschopnosť na svetovom trhu a vedúce postavenie v inováciách v automobilovom priemysle. Prechod na elektromobilitu predstavuje pre krajiny V4 výzvy aj príležitosti v oblasti znižovania emisií, zlepšovania kvality ovzdušia a podpory udržateľného rozvoja a mal by byť najvyššou prioritou pri realizácii odporúčaných opatrení.

Na základe uvedeného, pokladáme primárny cieľ práce *„preskúmať stav elektromobility v krajinách V4, zhodnotiť ich pripravenosť na prechod k elektromobilite a na základe úspešných príkladov vybraných krajín stanoviť odporúčania“* za **naplnený**.

Zoznam použitej literatúry

1. ACEA, European Electric Vehicle Charging Infrastructure Masterplan. [online]. 28-03-2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.acea.auto/publication/european-electric-vehicle-charging-infrastructure-masterplan/>
2. ACEA. EU passenger car production. [online]. 2020. [cit. 19-04-2023]. Dostupné na: <https://www.acea.auto/figure/eu-passenger-car-production/>
3. ACEA. World new motor vehicle registrations (in units). [online]. 18-07-2022. [cit. 19-04-2023]. Dostupné na: <https://www.acea.auto/figure/world-new-motor-vehicle-registrations-in-units/>
4. ADAC. Förderung für Elektroautos 2023: So kommen Sie an den Umweltbonus. [online]. 24-02-2023 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/kaufen/foerderung-elektroautos/>
5. ADAC. Privilegien für Elektrofahrzeuge in Städten. [online]. 11-02-2022 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/info/vorteile-elektroauto-stadt/#:~:text=E%2DKennzeichen%20f%C3%BChren%20CO%E2%82%82%20je%20Kilometer%20aussto%C3%9Fen.>
6. AGAŽANOV, Maxim. Alternatívna energia v Európe. [online]. 11-06-2017 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://habr.com/ru/post/404489/>
7. AKMAN, Kubilay. Defence management and PESTLE analysis. [online]. 01-06-2020 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: http://anteporatas.pl/wp-content/uploads/2020/10/AP.XIV_.pdf#page=93
8. ALTANGEREL, Enkhzul. Electric cars are making a comeback – and the Asia-Pacific region is leading the race, [online]. 15-08-2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/electric-cars-are-making-comeback-and-asia-pacific-region-leading-race>
9. ALVAREZ, Simon. Tesla Model Y avoids getting T-boned by showing its “Moose Test” prowess. [online]. 10-01-2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.teslarati.com/tesla-model-y-t-bone-crash-moose-test-video/>

10. ARLEN. What Is the Minimum and Average Salary in Norway?. [online]. 12-01-2023 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: https://nomadnotmad.com/minimum-and-average-salary-in-norway/?utm_content=cmp-true
11. AUDI. Cenníky a katalogy. [online]. 2023 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.audi.sk/modely/cenniky-a-katalogy>
12. AUTOCRYPT. Trends in the E-Mobility Industry 2022. [online]. 05-07-2022 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://autocrypt.io/trends-in-e-mobility-industry-2022/>
13. BAKŠA, Juraj. Nový Volkswagen e-up dostal slovenskú cenu. [online]. 15.10.2019 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.teslamagazin.sk/volkswagen-e-up-cena-slovensko-e-golf-zlava/>
14. BAKŠA, Juraj. Prečo podpora elektromobility na Slovensku mešká a čo dotácie? [online]. 12-08-2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.teslamagazin.sk/dotacie-na-elektromobily-slovensko-stanovisko-mhsr/>
15. BAKŠA, Juraj. Súčasťou návrhu pre rozvoj elektromobility v SR sú aj dotácie, výhody pre majiteľov e-áut či právo na nabíjací bod. [online]. 12-08-2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.teslamagazin.sk/akcny-plan-pre-rozvoj-elektromobility-v-sr-navrh/>
16. BATRA, Gaurav a spol. EY Mobility Consumer Index 2022 study. [online]. 05-2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/automotive-and-transportation/automotive-transportation-pdfs/ey-mobility-consumer-index-2022-study.pdf
17. BHUTADA, Govind. Visualizing the Range of Electric Cars vs. Gas-Powered Cars, [online]. 30-09-2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.visualcapitalist.com/visualizing-the-range-of-electric-cars-vs-gas-powered-cars/>
18. BLÁHOVEC, Pavel. Aktuální trendy v automobilovém průmyslu. [online]. 2018 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.systemonline.cz/automotive-it-pro-automobilovy-prumysl/aktualni-trendy-v-automobilovem-prumyslu.htm>
19. BOVAG. Verkoop elektrische auto's bijna verdubbeld. [online]. 08-06-2022 [cit. 25-03-2023]. Dostupné na internete: <https://mijn.bovag.nl/actueel/nieuws/2022/juli/verkoop-elektrische-auto-s-bijna-verdubbeld>

20. CARLIER, Mathilde. Number of electric vehicle charging stations by type in Germany from 2012 to 2021. [online]. 08-02-2023 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.statista.com/statistics/932998/number-of-electric-vehicle-charging-stations-germany/>
21. CEBROVÁ, Lucia. Lidl zavádza ekologické zmeny. Dotknú sa každého, kto tu nakupuje. [online]. 28-06-2022 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.startitup.sk/lidl-zavadza-ekologicke-zmeny-dotknu-sa-kazdeho-kto-tu-nakupuje/>
22. CEZ.CZ. Dotace na elektromobil: Kdo ji může získat? [online]. 2022 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na internete: <https://www.cez.cz/cs/clanky/dotace-na-elektromobil-kdo-ji-muze-ziskat-148971>
23. CISTA DOPRAVA. Registrace nových vozidel v ČR. [online]. 31-10-2022 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na internete: <https://www.cistadoprava.cz/registrace-novych-vozidel-v-cr/>
24. DAILY DRIVER. Która marka sprzedaje w Polsce najwięcej aut elektrycznych? Oto nowy lider! [online]. 26-08-2022 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: https_dailydriver.pl/?url=https%3A%2F%2Fdailydriver.pl%2Fnowosci%2Frynek%2Fktora-marka-sprzedaje-w-polsce-najwiecej-aut-elektrycznych-oto-nowy-lider%2F
25. DELI, Daniel. A magyar töltőinfrastruktúra európai viszonylatban. [online]. 21-06-2022 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na internete: <https://www.autoszektor.hu/hu/content/magyar-toltoinfrastruktura-europai-viszonylatban>
26. DENNIK N. Nabíjacia infraštruktúra ako kameň úrazu rozvoja elektromobility na Slovensku. [online]. 04-11-2021 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://dennikn.sk/blog/2597851/nabijacia-infrastruktura-ako-kamen-urazu-rozvoja-elektromobility-na-slovensku-ako-to-vyriesit/>
27. DENTON, Tom. Electric and Hybrid Vehicles, New York: Routledge, 2016, 197 s. ISBN 978-1-138-84237-3
28. E-CARS. Elektromos autó árak és állami támogatás. [online]. 2022 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na internete: <https://e-cars.hu/elektromos-auto-arak-es-allami-tamogatas/>

29. EEA. Good practice guide on noise exposure and potential health effects. [online]. 10-11-2010 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.eea.europa.eu/publications/good-practice-guide-on-noise>
30. EEA. New registrations of electric vehicles in Europe. [online]. 2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.eea.europa.eu/ims/new-registrations-of-electric-vehicles>
31. EKOVOZY.CZ. Počet elektromobilů v ČR. [online]. 2022 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na internete: <https://www.ekovozy.cz/>
32. E-MOBILITY. CHÝBA NABÍJACIA INFRAŠTRUKTÚRA. [online]. 2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://e-mobility.sk/chyba-nabijacia-infrastruktura/>
33. ENBW. Verkaufszahlen E-Autos: Das sind die meistverkauften Stromer 2022. [online]. 16-02-2023 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.enbw.com/blog/elektromobilitaet/trends/verkaufszahlen-e-autos-das-sind-die-meistverkauften-stromer-2022/>
34. ENERGY.GOV. Timeline: History of the Electric Car. [online]. 05-03-2023 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.energy.gov/timeline-history-electric-car>
35. ENVIROMENTAL BADGE. Diesel Ban in Germany. [online]. 05-03-2023 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.environmentalbadge.com/diesel-ban-in-germany/>
36. EPERUN. History of electromobility, [online]. 24-02-2020 [cit. 22-10-2022]. Dostupné na internete: <https://www.eperun.sk/l/en-historia-elektromobility/>
37. EUR-LEX. Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2019/631. [online]. 17.04.2019 [cit. 02-04-2023]. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX:32019R0631>
38. EUR-LEX. Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/858. [online]. 01.05.2018 [cit. 02-04-2023]. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0858>
39. EUR-LEX. Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/33/ES. [online]. 23.04.2009 [cit. 02-04-2023]. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/ALL/?uri=celex%3A32009L0033>

40. EUR-LEX. Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/94/EÚ. [online]. 22.10.2014 [cit. 02-04-2023]. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=celex%3A32014L0094>
41. EUR-LEX. Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/94/EÚ. [online]. 12.11.2021 [cit. 02-04-2023]. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02014L0094-20211112>
42. EUR-LEX. Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/40/EÚ. [online]. 07.07.2010 [cit. 02-04-2023]. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/ALL/?uri=CELEX%3A32010L0040>
43. EUR-LEX. Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/40/EÚ. [online]. 01.09.2018 [cit. 02-04-2023]. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX%3A02010L0040-20180109>
44. EURÓPSKA KOMISIA. Market & PESTLE Analysis. [online]. 30-09-2020 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5d419f4b8&appId=PPGMS>
45. EUROSTAT. Average full time adjusted salary per employee. [online]. 19-12-2022 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NAMA_10_FTE_custom_4232263/bookmark/table?lang=en
46. FIAT. Cenová ponuka. [online]. 2023 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.fiat.sk/cenovaponuka>
47. FUELECONOMY. All-Electric Vehicles, [online]. 2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.fueleconomy.gov/feg/evtech.shtml>
48. FUELECONOMY. Green Power: Make Your Plug-in Vehicle Even Greener, [online]. 2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.fueleconomy.gov/feg/greenpower.shtml>
49. GEM. Neighborhood Electric Vehicles, [online]. 2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.gemcar.com/neighborhood-electric-vehicles/>
50. GLS. Ochrana životného prostredia. [online]. 05-03-2023 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://gls-group.com/CZ/cs/o-nas/uzdritelnost/thinkgreen>

51. GOODALL, Olly. 2021 sees largest-ever increase in plug-in sales, [online]. 07-01-2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.nextgreencar.com/news/9286/2021-largest-ever-increase-plugin-sales/>
52. GOVARDHAN, Ojas. Fundamentals and Classification of Hybrid Electric Vehicles. [online]. 2017 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://bit.ly/3UMWKIE>
53. GRIESHABER, Kristen. Germany to massively expand electric car charging network. [online]. 19-10-2022 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://apnews.com/article/technology-germany-europe-berlin-climate-and-environment-75afb2820d22c3d53b136b2ab2841767>
54. GUINNESS WORLD RECORD. Best-selling electric car, [online]. 01-02-2011 [cit. 23-10-2022]. Dostupné na internete: <https://archive.ph/20130216050030/http://www.guinnessworldrecords.com/records-10000/best-selling-electric-car/>
55. HELMERS, E., MARX, P. Electric cars: technical characteristics and environmental impacts. [online]. 26-04-2012 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/2190-4715-24-14#Sec1>
56. HOLANDSKÁ PODNIKOVÁ AGENTÚA. Financiële ondersteuning elektrisch rijden. [online]. 23-02-2022 [cit. 25-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/elektrisch-rijden/financiele-ondersteuning>
57. HORČÍK, Jan. Nejvíce nabíjecích stanic v Česku provozují ČEZ, PRE a E.ON, dotahuje Škoda. [online]. 01-03-2022 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na internete: <https://www.hybrid.cz/nejvic-nabijecich-stanic-v-cesku-provozuji-cez-pre-eon-dotahuje-skoda/>
58. HORN, Štěpán. Proč elektromobily neuspěly a vracejí se až po 150 letech. Seznam Zprávy [online]. 2019-04-01 [cit. 2022-10-22]. Dostupné na internete: <https://native.seznamzpravy.cz/cim-budeme-jezdit-za-5-let/>
59. HYUNDAI. Hyundai IONIQ 5 among fastest cars to complete moose test. [online]. 10-01-2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.hyundai.news/eu/articles/press-releases/hyundai-ioniq-5-among-fastest-cars-to-complete-moose-test.html>
60. CHCEMELEKTROMOBIL. Dotácie na elektromobil 2022. [online]. 2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.chcemelektromobil.sk/>

61. IEA. Global EV Data Explorer, [online]. 10-11-2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer>
62. JABBEN, Jan. Effect of electric cars on traffic noise and safety. [online]. 2010 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://rivm.openrepository.com/bitstream/handle/10029/261949/680300009.pdf>
63. JOSE, Pontes. Electric Car Market Grows To 29% In Europe As EV Sales Explode!, [online]. 30-01-2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://cleantechnica.com/2022/01/30/29-of-cars-sold-in-europe-were-plugin-electric-vehicles-in-december/>
64. KIA. Are electric cars safe? [online]. 2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.kia.com/sg/discover-kia/ask/are-electric-cars-safe.html>
65. KOTY, Grego, Egy év alatt 15 510 jármű kapott zöld rendszámot Magyarországon. [online]. 2022 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na internete: <https://www.mgoe.hu/sosem-nott-meg-annyival-zold-rendszamos-autok-szama-mint-2021-ben>
66. KPMG. Megatrends beyond the obvious. [online]. 2020 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://automotive-institute.kpmg.de/GAES2019/megatrends-beyond-the-obvious/automotive-key-trends#automotive-ke>
67. KRASIA. Automakers raise prices for NEVs in China ahead of subsidy cuts, [online]. 03-01-2022 [cit. 23-10-2022]. Dostupné na internete: <https://krasia.com/automakers-raise-prices-for-nevs-in-china-ahead-of-subsidy-cuts>
68. KRASTEVA, Gergana a kol. Urban Electric Mobility in the EU Policy Context. [online]. 01-09-2014 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: http://e-mobility-nsr.eu/fileadmin/user_upload/downloads/info-pool/Activity_7.2_Report.pdf
69. KVASŇÁK, Lukáš. Začnite si šetriť na elektromobil. [online]. 01-04-2019 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.trend.sk/trend-archiv/zacnite-setrit-elektromobil-dalsie-vase-auto-bude-potrebovat-zasuvku>
70. LAAD DIREKT. Dit zijn de meest verkochte elektrische auto's van 2022. [online]. 03-01-2023 [cit. 25-03-2023]. Dostupné na internete: <https://laaddirect.nl/blog/dit-zijn-de-meest-verkochte-elektrische-autos-van-2022/>
71. LENCÉS, Csaba. Itt a 100-as toplista Magyarország villanyautóiról. [online]. 25-03-2022 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na internete:

- <https://www.vezess.hu/magazin/2022/03/25/toplista-magyarország-villanyautoi-elektromos-autok/>
72. LIDWALL, Courney. Electric vs. Gas Cars: Is It Cheaper to Drive an EV? [online]. 25-05-2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.nrdc.org/stories/electric-vs-gas-it-cheaper-drive-ev>
73. MACUROVÁ, Anna. Dotace na elektromobil: Máte na ně nárok? [online]. 24-06-2022 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na internete: <https://autotrip.cz/dotace-na-elektromobil/>
74. MATUŠOVIČOVÁ, Monika. Currente state and development determinants of electromobility. [online]. 16-03-2022 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: https://scb.euba.sk/archiv_scb/scb0122_vfinal.pdf#page=95
75. MERCEDES BENZ. Všetky hybridné vozidlá Mercedes-Benz dobijateľné zo siete, ktoré sú aktuálne k dispozícii. [online]. 2023 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.mercedes-benz.sk/passengercars/mercedes-benz-cars/electromobility/plug-in-hybrid/modeloverview.module.html>
76. MHSR. Návrh AKČNÉHO PLÁNU ROZVOJA ELEKTROMOBILITY V SLOVENSKEJ REPUBLIKE. [online]. 02-2019 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.mhsr.sk/uploads/files/5wuw3Lle.pdf?csrt=13793605873787374525>
77. MHSR. Rezort hospodárstva pripravil Akčný plán pre rozvoj elektromobility. [online]. 12-08-2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.mhsr.sk/press/rezort-hospodarstva-pripravil-akcny-plan-pre-rozvoj-elektromobility?csrt=1748533616660460708>
78. MHSR. Rezort hospodárstva pripravil Akčný plán pre rozvoj elektromobility. [online]. 20-10-2022 [cit. 22-04-2023]. Dostupné na internete: <https://www.mhsr.sk/press/rezort-hospodarstva-pripravil-akcny-plan-pre-rozvoj-elektromobility>
79. MHSR. Stratégia rozvoja elektromobility v Slovenskej republike a jej vplyv na národné hospodárstvo Slovenskej republiky. [online]. 2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.mhsr.sk/uploads/files/QeKrkpWz.pdf>
80. MILIEU CENTRAL. Subsidie elektrische auto. [online]. 23-02-2022 [cit. 25-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.milieucentraal.nl/duurzaam-vervoer/elektrische-auto/subsidie-elektrische-auto/>

81. MINIMALNAMZDA. Minimálna mzda v EÚ. [online]. 2023 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.minimalnamzda.sk/v-eu.php>
82. MOJ ELEKTROMOBIL. Akčný plán 2.0: Takto Slovensko v najbližších rokoch podporí elektromobilitu. [online]. 23-10-2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.mojelektromobil.sk/akcny-plan-2-0-takto-slovensko-v-najblizsich-rokoch-podpori-elektromobilitu/>
83. MOJ ELEKTROMOBIL. Dotácie na elektromobily štát neplánuje. Podporí radšej infraštruktúru. [online]. 23-10-2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.mojelektromobil.sk/dotacie-na-elektromobily-2022-nebudu/>
84. MOJ ELEKTROMOBIL. VW e-Golf (2017). [online]. 2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: https://www.mojelektromobil.sk/model/vw-e-golf-2017-specifikacie/#aps-tagged_posts
85. MVSR. Počet novoevidovaných vozidiel. [online]. 2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.minv.sk/?pocet-novoevidovanych-vozidiel>
86. MVSR. Polícia zverejnila dáta o vývoji dopravnej nehodovosti v roku 2021. [online]. 21-01-2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.minv.sk/?tlacove-spravy&sprava=policia-zverejnila-data-o-vyvoji-dopravnej-nehodovosti-v-roku-2021>
87. NABKY. Mapa. [online]. 2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: www.nabky.com
88. NHTSA. Federal Motor Vehicle Safety Standards, [online]. 17-06-1998 [cit. 23-10-2022]. Dostupné na internete: <https://one.nhtsa.gov/cars/rules/rulings/lsv/lsv.html>
89. NIEDERMEIEROVÁ, Jana. Kým ľudia nevedia, kde si auto dobijú, prosť si ho nekupí. [online]. 22-08-2019 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://archiv.hn.cz/c1-66626080-kdyz-lide-nevedi-kde-si-svoje-auto-dobiji-jednoduse-si-ho-nekoup>
90. NIEZBEDNIK, Sądopłaty do elektryków. Lista aut jest krótka, ale jest z czego wybierać. [online]. 13-09-2022 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://zielona.interia.pl/eko-niezbednik/news-sa-doplaty-do-elektrykow-lista-aut-jest-krotka-ale-jest-z-cz,nId,6216358>
91. OECD, Norway's evolving incentives for zero-emission vehicles. [online]. 07-11-2022 [cit. 25-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.oecd.org/climate->

- [action/ipac/practices/norway-s-evolving-incentives-for-zero-emission-vehicles-22d2485b/](https://www.opel.sk/e-mobilita/vyhody-a-fakty/bev-phev-erev.html)
92. OPEL. Rodina elektrických vozidiel, [online]. 2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.opel.sk/e-mobilita/vyhody-a-fakty/bev-phev-erev.html>
93. PACKROFF, Jonathan. EU parliament adopts targets for EV charging infrastructure. [online]. 20-10-2022 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.euractiv.com/section/electric-cars/news/eu-parliament-adopts-targets-for-ev-charging-infrastructure/>
94. PC REVUE. Elektromobilita. [online]. 2020 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.nextech.sk/library/PDF%20ARCHIV/Elektromobilita%202020+inz.pdf>
95. PEUGEOT. Cenník Peugeot & katalóg modelov. [online]. 2023 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.peugeot.sk/nastroje/katalogy.html>
96. POD-POINT. How long to charge an electric car. [online]. 11-11-2021 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://pod-point.com/guides/driver/how-long-to-charge-an-electric-car>
97. POLSKÝ ÚSTREDNÝ ÚRAD. Wsparcie infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury do tankowania wodoru. [online]. 07-01-2022 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.gov.pl/web/arimr/wsparcie-infrastruktury-do-ladowania-pojazdow-elektrycznych-i-infrastruktury-do-tankowania-wodoru>
98. RICHTER, Felix. Norway electric vehicle energy transport. [online]. 06-01-2023 [cit. 25-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.weforum.org/agenda/2023/01/norway-electric-vehicle-energy-transport/>
99. RYNEK ELEKTRYCZNY. Na jeden punkt ładowania przypada prawie 13 pojazdów elektrycznych. [online]. 23-01-2023 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.rynekelektryczny.pl/infrastruktura-ladowania-pojazdow-elektrycznych/>
100. SAJDL, Jan. MHEV (Mild Hybrid Electric Vehicle), [online]. 2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.autolexicon.net/sk/articles/mhev-mild-hybrid-electric-vehicle/>

- 101.SANGUSEA, Julio a spol. A Review on Electric Vehicles: Technologies and Challenges, [online]. 15-03-2021 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.mdpi.com/2624-6511/4/1/22>
- 102.SHAHAN, Zachary. Tesla Model 3 Has Passed 1 Milion Sales, [online]. 26-08-2021 [cit. 23-10-2022]. Dostupné na internete: <https://cleantechnica.com/2021/08/26/tesla-model-3-has-passed-1-million-sales/>
- 103.SLUŽBA POLSKEJ REPUBLIKY. Program „Mój elektrik“. [online]. 05-03-2023 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.gov.pl/web/elektromobilnosc/program-moj-elektryk--pytania-i-odpowiedzi-12102021>
- 104.SPERLING, Daniel; GORDON, Deborah. Two billion cars: driving toward sustainability. Oxford University Press, 2009, 307 s. ISBN 978-0-19-537664-7
- 105.STATISTA. Average annual wages in the Netherlands from 2000 to 2021. [online]. 01-09-2022 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.statista.com/statistics/419495/average-annual-wages-netherlands-y-on-y-in-euros/>
- 106.STATISTA. Fleet of electric passenger cars on the road in the Netherlands 2013-2022, by type. [online]. 22-02-2022 [cit. 25-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.statista.com/statistics/654594/number-of-electric-passenger-cars-in-the-netherlands-by-type/>
- 107.STATISTA. Number of battery electric vehicles (BEV) in Hungary from 2016 to 2021. [online]. 2022 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na internete: <https://www.statista.com/statistics/1188385/hungary-number-of-battery-electric-vehicles/>
- 108.STATISTA. Public and semi-public charging points for electric vehicles in Netherlands 2014-2022. [online]. 22-02-2022 [cit. 25-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.statista.com/statistics/955066/public-and-semi-public-charging-stations-for-electric-vehicles-in-netherlands/>
- 109.SWIATOZE. Wzrasta liczba rejestracji samochodów elektrycznych w Polsce w porównaniu do 2021 roku. [online]. 11-10-2022 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://swiatoze.pl/wzrasta-liczba-rejestracji-samochodow-elektrycznych-w-polsce-w-porownaniu-do-2021-roku/>

- 110.SZOKE, Evelin. Hungarian government to announce further subsidies for e-mobility. [online]. 09-09-2020 [cit. 27-11-2022]. Dostupné na internete: <https://ceenergynews.com/finance/hungarian-government-to-announce-further-subsidies-for-e-mobility/>
- 111.TALLODY, John. Types of Electric Cars, [online]. 08-06-2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.carwow.co.uk/blog/types-of-electric-cars#gref>
- 112.TAUBER, Akos, Az ADAC kiderítette, melyek a legjobban fogyasztó elektromos autók. [online].03-12-2022 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na internete: <https://alapjarat.hu/e-autok/az-adac-kideritette-melyek-legjobban-fogyaszto-elektromos-autok>
- 113.TECHBOX. Vieme kto má najrýchlejšie elektrické lietadlo na svete, [online]. 22-11-2021 [cit. 23-10-2022]. Dostupné na internete: <https://www.techbox.sk/vieme-kto-ma-najrychlejsie-elektricke-lietadlo-na-svete/>
- 114.THORSEN, Martin. Norway celebrates another record-breaking year for electric vehicles. [online]. 02-01-2023 [cit. 25-03-2023]. Dostupné na internete: <https://elbil.no/norway-celebrates-another-record-breaking-year-for-electric-vehicles/>
- 115.TV NOVA. Počet elektromobilů v Česku konečně trochu stoupá. Ale hlavně těch z druhé ruky. [online]. 27-07-2022 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na internete: <https://tn.nova.cz/auto/clanek/467844-pocet-elektromobilu-v-cesku-konecne-trochu-stoupa-ale-hlavne-tech-z-druhe-ruky>
- 116.UNCTADSTAT. Relevated comparative advantage. [online]. 2021. [cit. 02-04-2023]. Dostupné na: <https://unctadstat.unctad.org/en/RcaRadar.html>
- 117.UNFCCC. The Paris Declaration on Electro-Mobility and Climate Change and Call to Action. [online]. 29-11-2015 [cit. 19-03-2023]. Dostupné na internete: <https://unfccc.int/media/521376/paris-electro-mobility-declaration.pdf>
- 118.USSENOVA, Aida. Dopady rozvoje elektromobility na sociální, ekonomickou a environmentální udržitelnost. [online]. 28-05-2020 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/87919/MU-BP-2020-Ussenova-Aida-BP_2020_Ussenova_Aida.pdf?sequence=-1&isAllowed=y
- 119.VILLANYAUTOSOK. Egy magyar startup üzemelteti az ország legnagyobb elektromos autó töltőszigetét. [online]. 24-02-2021 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na

- internete: <https://villanyautosok.hu/2021/02/24/egy-magyar-startup-uzemelteti-az-orszag-legnagyoobb-elektromos-auto-toltoszigetet/>
- 120.VOLVO. Cenník Volvo XC40. [online]. 2023 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: https://www.volvocars.com/media/row/slovakia/pricelists/september/cennik_xc40_sk_my22w46.pdf?la=sk-sk
- 121.VRECHOTA, Matouš. Česko rozdává štědré dotace na elektromobily! Ale vy se k nim nedostanete. [online]. 01-06-2022 [cit. 04-12-2022]. Dostupné na internete: <https://elektrickevozy.cz/clanky/ceska-republika-dotace-na-nakup-elektromobilu>
- 122.VW. Arteon Shooting Brake. [online]. 2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.vw.sk/arteon-shooting-brake>
- 123.VW. Golf. [online]. 2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <https://www.vw.sk/golf/golf/cenniky-a-katalogy>
- 124.VÝCHA, Daniel. Sú elektromobily (ne)ekologické? Na mieste je opatrnosť. [online]. 14-03-2023 [cit. 19-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.peniaze.sk/ekonomika/10347-su-elektromobily-neekologicke-na-mieste-je-opatrnost>
- 125.WACKED, Markus a WISENBACH Ilona. Germany to spend 6.3 bln euros on push for electric car charging points. [online]. 19-10-2022 [cit. 05-03-2023]. Dostupné na internete: <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/germany-spend-63-bln-euros-push-electric-car-charging-points-2022-10-19/>
- 126.WHO. Air quality and health. [online]. 2022 [cit. 18-11-2022]. Dostupné na internete: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/index.html>
- 127.ZECHA, Jakub. Identifikace trhu s elektromobily v ČR. [online]. 17-04-2020 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: https://dspace.vsb.cz/bitstream/handle/10084/140134/ZEC0009_EKF_N6208_6208T020_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 128.ZENKER, Petr. Výrobci autodílů jsou připraveni na nástup elektromobilů. [online]. 22-06-2018 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internete: <https://archiv.hn.cz/c1-66176360-vyrobci-autodilu-jsou-pripraveni-na-nastup-elektromobilu>
- 129.ZF. A Short History of Electric Vehicles, [online]. 10-10-2018 [cit. 22-10-2022]. Dostupné na internete: https://www.zf.com/mobile/en/stories_9473.html

130. ZVERINOVA, Iva a kol. Rozvoj trhu s elektromobily v České republice: veřejná podpora a zkušenosti ze zahraničí. [online]. 14-05-2019 [cit. 26-03-2023]. Dostupné na internetu: <https://energetika.tzb-info.cz/energeticka-politika/19010-rozvoj-trhu-s-elektromobily-v-ceske-republice-verejna-podpora-a-zkusenosti-ze-zahranici>