

ELEKTRIČNA MOBILNOST U CRNOJ GORI: ANALIZA TRENUTNOG STANJA I PERCEPCIJA GRAĐANA

ELECTRIC MOBILITY IN MONTENEGRO: ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION AND PUBLIC PERCEPTION TREND

Marko Lučić¹, Mirjana Grdinić-Rakonjac²,

Radoje Vujanović³, Vladimir Pajković⁴

Stručni rad

DOI: 10.5937/IASEM25083L

Rezime: Drumski saobraćaj predstavlja jedan od najznačajnijih izvora emisije gasova staklene bašte i sektor sa najbržim rastom zagađenja. Implementacija energetske efikasne tehnologije i smanjenje emisija postaju imperativi, a električna vozila postaju ključni faktor u procesu dekarbonizacije transporta, doprinoseći održivijem i ekološki prihvatljivijem razvoju. Ipak, udio električnih vozila u ukupnom voznom parku Crne Gore i dalje je relativno nizak u poređenju sa vozilima sa motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem. Nedovoljno razumijevanje faktora koji utiču na odluke potrošača o usvajanju električnih vozila predstavlja izazov za kreiranje adekvatnih politika usmjerenih ka njihovoj široj upotrebi. Ovaj rad analizira trenutno stanje upotrebe električnih vozila u Crnoj Gori i prikazuje periodično istraživanje stavova potrošača o motivima za njihovo prihvatanje ili odbijanje. Dobijeni rezultati mogu poslužiti kao osnova za razvoj strategija i mjera usmjerenih ka ubrzanju njihove integracije u transportni sektor.

Ključne reči: Održiva mobilnost; električna vozila; Crna Gora; percepcija građana.

Abstract: Road transport is one of the largest sources of greenhouse gas emissions and the sector with the fastest-growing pollution levels. The implementation of energy-efficient technologies and emission reductions make electric vehicles a key factor in the process of transport decarbonization, contributing to more sustainable and environmentally friendly development. The share of electric vehicles in the total vehicle fleet of Montenegro remains relatively low compared to internal combustion engine vehicles. An insufficient understanding of the factors that shape consumer decisions regarding the adoption of electric vehicles poses a challenge for designing appropriate policies aimed at their wider use. This paper analyses the current state of electric vehicle usage in Montenegro and presents a periodic survey on consumer attitudes toward the motivations for accepting or rejecting electric vehicles. The obtained results can serve as a basis for developing strategies and measures that would accelerate their integration into the transport sector.

Keywords: Sustainable mobility, electric vehicles; Montenegro; public perception.

¹ Asistent dr Marko Lučić, Mašinski fakultet, Univerzitet Crne Gore, Podgorica, markol@ucg.ac.me, ORCID: 0009-0004-9978-5967 – autor za korespondenciju

² Dr Mirjana Grdinić-Rakonjac Mašinski fakultet, Univerzitet Crne Gore, Bulevar Džordža Vašingtona 1, Podgorica, grdinicm@ucg.ac.me, ORCID: 0000-0003-3497-7744

³ Prof. dr R. Vujanović, Mašinski fakultet, Univerzitet Crne Gore, Bulevar Džordža Vašingtona 1, Podgorica, radojev@ucg.ac.me, ORCID: 0000-0002-4356-0556

⁴ Prof. dr Vladimir Pajković, Mašinski fakultet, Univerzitet Crne Gore, Bulevar Džordža Vašingtona 1, Podgorica, pajkovic@ucg.ac.me, ORCID: 0000-0003-2252-5070

1 UVOD

Klimatske promjene predstavljaju jednu od najvećih prijetnji sa kojima se svijet danas suočava. One ugrožavaju zdravlje, ekonomske perspektive, bezbjednost, kao i osnovne resurse poput hrane i vode. Očekuje se da će se negativni efekti klimatskih promjena dodatno intenzivirati ukoliko globalno zagrijavanje nastavi da raste. Procjene ukazuju na to da je ljudska aktivnost već doprinijela povećanju globalne temperature za 1°C u odnosu na predindustrijski period, pri čemu su pojedini regioni suočeni sa zagrijavanjem koje je dva do tri puta intenzivnije od globalnog prosjeka (Steg, 2023). Nakon potpisivanja Pariskog sporazuma, gotovo sve zemlje svijeta obavezale su se da stabilizuju porast globalne temperature ispod 2°C do kraja ovog vijeka. Ovaj cilj zahtijeva postizanje nulte emisije gasova sa efektom staklene bašte (GHG) na globalnom nivou do sredine 21. vijeka, što podrazumijeva značajno smanjenje potrošnje energije iz fosilnih goriva u svim sektorima, uključujući i transport. Evropska unija (EU) je kroz Evropski zeleni dogovor i druge strateške dokumente predložila postizanje klimatske neutralnosti do 2050. godine, sa posrednim ciljem smanjenja emisija GHG za 55% do 2030. godine u odnosu na nivoe iz 1990. godine (Tsemekidi Tzeiranaki et al., 2023), dok je namjeravani nacionalni doprinos Crne Gore najmanje 35% smanjenja emisija GHG do 2030. godine.

Kada je riječ o emisijama gasova sa efektom staklene bašte i zagađenju vazduha uopšte, transportni sektor se izdvaja kao jedan od najvećih negativnih činilaca (Ferrer i Thomé, 2023). Prema podacima Međunarodne agencije za energiju (IEA, 2022), emisije CO₂ u transportnom sektoru na globalnom nivou dostigle su 8279,3 Mt u 2019. godini, što predstavlja porast od 79,3% u odnosu na 1990. godinu, kada su iznosile 4617,7 Mt. Jedna od ključnih strategija za smanjenje štetnih emisija iz drumskog saobraćaja jeste šira primjena električnih vozila (EV). Prednosti korišćenja EV u ublažavanju klimatskih promjena, poboljšanju kvaliteta vazduha i unapređenju ljudskog zdravlja dokumentovane su u naučnoj literaturi (Sharma et al., 2023).

Rast tržišta električnih vozila već je zabilježen i nastavlja da dobija na značaju. U 2023. godini gotovo svaki peti prodati automobil bio je električni (IEA, 2024), što je više od šest puta veći udio u poređenju sa 2018. godinom. Električna vozila činila su oko 18% ukupne prodaje automobila u 2023. godini, što potvrđuje da se ovaj trend održava i jača. Prema IEA Scenariju definisanih politika, predviđa se da će, u skladu sa trenutnim energetske, klimatske i industrijske politike, do 2035. godine svako drugo prodato vozilo na globalnom nivou biti električno. Ovakvi pokazatelji ukazuju na ubranu elektrifikaciju transportnog sektora, koja će igrati ključnu ulogu u smanjenju emisija gasova sa efektom staklene bašte i ublažavanju klimatskih promjena. Rast broja električnih vozila je zabilježen i u Crnoj Gori, a o čemu će biti više riječi u poglavlju 3.

2 KONCEPT ELEKTRIČNIH VOZILA

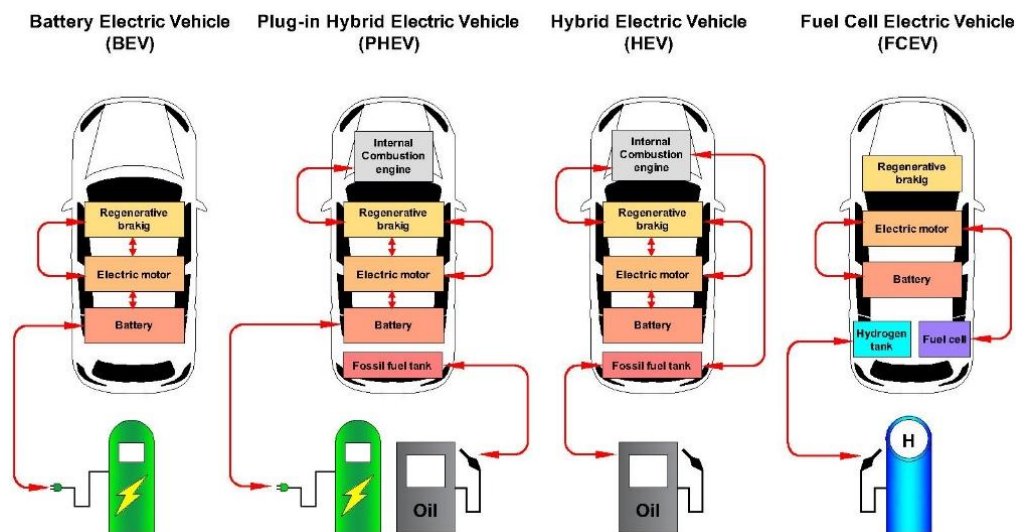
Prema savremenoj tržišnoj klasifikaciji, električna vozila mogu se podijeliti u četiri velike kategorije (Saldarriaga-Zuluaga et al., 2022):

Baterijska električna vozila (BEV) – koriste isključivo električni motor koji se napaja iz baterije i ne posjeduju motor sa unutrašnjim sagorijevanjem (ICE). Njihova autonomija zavisi od kapaciteta baterije koja se puni iz elektroenergetske mreže putem različitih tipova punjača, što može uticati na stabilnost mreže. Ključna prednost BEV vozila je odsustvo lokalnih emisija izduvnih gasova, što ih čini posebno pogodnim za gradske sredine. Glavni izazovi uključuju duže vrijeme punjenja i ograničenu dostupnost javne infrastrukture za punjenje, ali se očekuje da će napredak u tehnologiji baterija i smanjenje troškova doprinijeti njihovoj dominaciji na tržištu električnih vozila.

Hibridna električna vozila (HEV) – vozila koja kombinuju motor sa unutrašnjim sagorijevanjem (ICE) sa električnim motorom i baterijom, čime se postiže veća efikasnost u potrošnji goriva. Baterija se puni regenerativnim kočenjem i radom ICE pri niskom opterećenju, a električni motor omogućava kretanje pri nižim brzinama, dok ICE preuzima pogon pri većim brzinama. Takođe, električni motor može asistirati ICE pri visokim opterećenjima, poboljšavajući ukupne performanse i smanjujući potrošnju goriva. HEV vozila emituju manje izduvnih gasova u poređenju sa konvencionalnim vozilima, ali se ne pune iz elektroenergetске mreže niti mogu vraćati energiju u sistem.

Plug-in hibridna električna vozila (PHEV) – predstavljaju unaprijeđenu verziju HEV-a, sa baterijom koja se može puniti ne samo regenerativnim kočenjem i radom motora sa unutrašnjim sagorijevanjem (ICE), već i priključivanjem na elektroenergetsku mrežu. U poređenju sa klasičnim hibridima, PHEV vozila imaju snažnije elektromotore, manji ICE i veći kapacitet baterije, što omogućava produženu autonomiju u električnom režimu. Kada rade isključivo na električni pogon, ova vozila ne proizvode izduvne gasove, što doprinosi smanjenju lokalnog zagađenja. Iako PHEV vozila imaju ograničen uticaj na elektroenergetski sistem, njihova mogućnost vraćanja električne energije u mrežu je minimalna.

Električna vozila na gorivne ćelije (FCEV) – vozila koja koriste električni motor kao i BEV vozila, ali umjesto baterije pokreću ih gorivne ćelije. Ova vozila koriste vodonik, čija hemijska energija se u gorivnoj ćeliji pretvara u električnu energiju koja pokreće elektromotor vozila. Vodonik se može proizvoditi iz fosilnih goriva, kao što je prirodni gas, ili elektrolizom vode. FCEV vozila imaju kratko vrijeme punjenja, slično kao i vozila sa motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem (ICE).

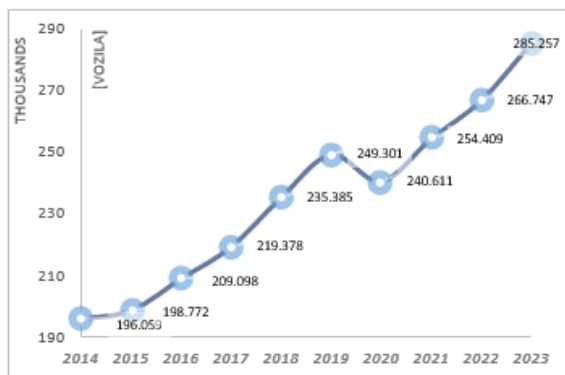


Slika 1 Kategorije električnih vozila (Lučić & Grdinić-Rakonjac, 2025)

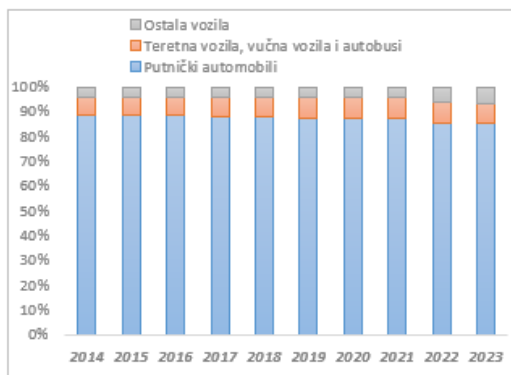
3 STRUKTURA VOZNOG PARKA CRNE GORE

Broj registrovanih vozila u Crnoj Gori je u konstantnom porastu od 2014. do 2022. godine, sa izuzetkom pada u broju registrovanih vozila u 2020. godini (Monstat, 2024). Ovaj pad u 2020. godini (od oko 3,5% u odnosu na 2019. godinu) povezan je sa drastično smanjenim uvozom vozila na teritoriji Crne Gore zbog pandemije virusa COVID-19. Broj registrovanih vozila u 2023. godini porastao je za 45,5% u odnosu na 2014. godinu (Slika 2). Voznim parkom

registrovanih vozila u Crnoj Gori dominiraju putnička vozila, koja čine u svakoj posmatranoj godini više od 85% voznog parka, dok teretna, vučna vozila, autobusi i ostala vozila zajedno čine oko 15%. U ostala vozila spadaju: priključna vozila, specijalna i radna vozila i poljoprivredni traktori. Na Slici 3 prikazano je učešće tri grupe vozila u ukupnom voznom parku registrovanih vozila Crne Gore za period od 2014. do 2023. godine. Ono što se može primijetiti jeste da se udio registrovanih putničkih vozila u ukupnom broju vozila blago smanjio 2022. godine u odnosu na 2014. godinu, dok se udio teretnih, vučnih vozila, autobusa i ostalih blago povećao.

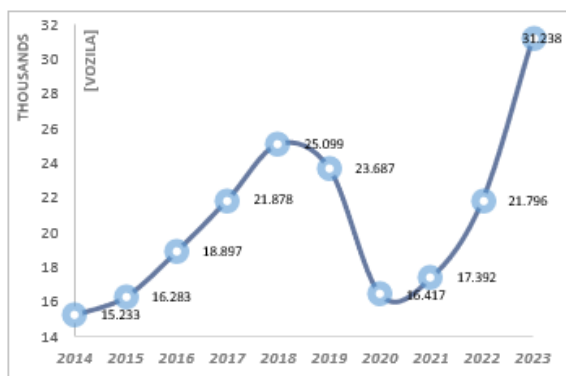


Slika 2. Ukupan broj registrovanih vozila u Crnoj Gori (Monstat)

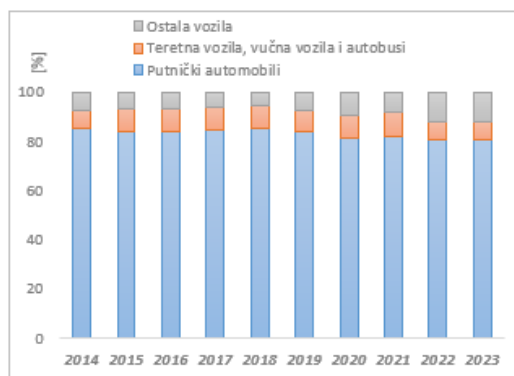


Slika 3. Struktura registrovanih vozila po kategorijama (Monstat)

Kada su u pitanju novoregistrovana vozila zabilježen je konstantan rast od 2014. godine do 2018. godine. Emisioni standard za upotrebljivana i nova vozila koja se prvi put stavljaju na tržište u Crnoj Gori od 2018. godine je postrožen, odnosno korigovan sa Euro 3, na Euro 4 za upotrebljivana, odnosno sa Euro 5 na Euro 6 za nova vozila. U 2019. godini primjećuje se pad broja novoregistrovanih vozila u Crnoj Gori koji je izazvan pomenutim postrožavanjem emisije norme za vozila prilikom uvoza u državu. Drastičan pad u broju novoregistrovanih vozila u Crnoj Gori zabilježen je u 2020. godini, zbog pandemije COVID-19 virusa koji je imao snažan uticaj na automobilsko tržište kako u EU, tako i u Crnoj Gori. Pad broja novoregistrovanih vozila u 2020. godini iznosio je oko 30% u odnosu na 2019. godinu i oko 34,5% u odnosu na 2018. godinu. Broj novoregistrovanih vozila u 2023. godine je veći za nešto malo više od 105% u odnosu na 2014. godinu. Broj novoregistrovanih vozila u Crnoj Gori za period od 2014. do 2023. godine prikazan je na Slici 4. Ukoliko se pogleda struktura novoregistrovanih vozila može se vidjeti da su dominantna putnička vozila, slično kao kod ukupnog broja registrovanih vozila. Na Slici 5 prikazan je udio putničkih, teretnih, vučnih vozila i autobusa, kao i ostalih vozila u novoregistrovanim vozilima za period od 2014 do 2023. godine.

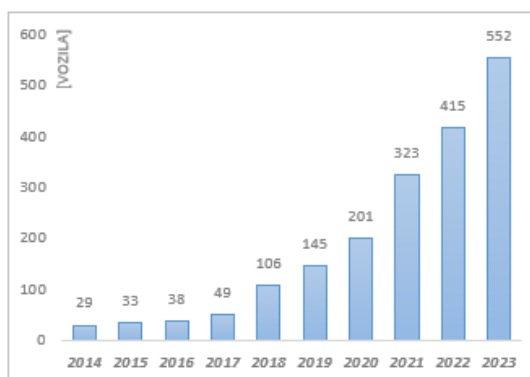


Slika 4. Broj novoregistrovanih vozila u Crnoj Gori (Monstat)

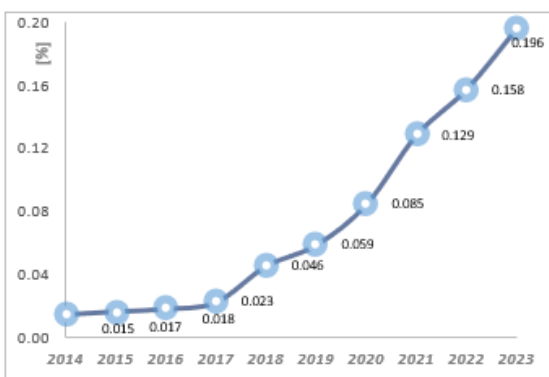


Slika 5. Struktura novoregistrovanih vozila po kategorijama (Izvor: Monstat)

U periodu od 2014 do 2023. godine konstantno se povećava udio vozila koja kao pogonsku energiju koriste dizel gorivo dok se smanjuje udio vozila koja kao pogonsku energiju koriste benzin. Vrlo mali udio u voznom parku Crne Gore zauzimaju vozila koja kao pogonsku energiju koriste tečni naftni gas (TNG) i električnu energiju. Da bi se bolje uočio broj vozila koja kao pogonsku energiju koriste električnu energiju na Slici 6 prikazan je broj registrovanih BEV na teritoriji Crne Gore. Riječ je o relativno malom broju vozila o čemu svjedoči i njihov udio u ukupnom broju registrovanih vozila za period od 2014. do 2023. godine koji je prikazan na Slici 7.



Slika 6. Broj registrovanih BEV vozila u Crnoj Gori (Izvor: Monstat)

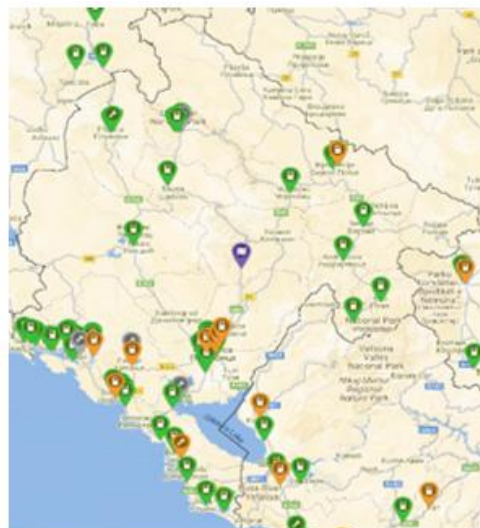


Slika 7. Udio registrovanih BEV u ukupnom broju registrovanih vozila (Izvor: Monstat)

Broj BEV i njihov udio u ukupnom broju registrovanih vozila u Crnoj Gori jeste veoma mali, ali ono što je ohrabrujuće jeste da su u stalnom porastu u periodu od 2014. do 2023. godine, a naročito od 2018. godine. Iako je 2020. godina bila obilježena pandemijom COVID-19, broj BEV je porastao za približno 38,6% u odnosu na 2019. Takođe, primjećuje se da se svake godine bilježi rast prvi put registrovanih električnih vozila za najmanje 30% u odnosu na prethodnu godinu. Uz to, očekuje se da će u narednih nekoliko godina broj registrovanih BEV još rasti, ali i povećavati se udio električnih vozila u ukupnom broju vozila i konačno dostići 1%, nakon čega se može očekivati i njihovo značajnije učešće u drumskom saobraćaju.



Slika 8. Broj i udio registrovanih hibridnih vozila (HEV)



Slika 9. Lokacije punionica za EV u Crnoj Gori (Izvor: plugshare.com)

Mapa punionica za punjenje električnih vozila u Crnoj Gori prema aplikaciji PlugShare prikazana je na Slici 9. Pomenuti punjači su koncentrisani najvećim dijelom u Podgorici i duž crnogorske obale. Ono što se očigledno primjećuje jeste da Crna Gora nema u potpunosti razvijenu mrežu punjača za punjenje električnih vozila na odgovarajućem nivou.

4 SUBVENCIJE ZA ELEKTRIČNA VOZILA

Državne subvencije za električna vozila predstavljaju ključni mehanizam za podsticanje njihove šire primjene i ubrzavanje tranzicije ka elektrifikaciji transporta. Ove subvencije mogu uključivati direktne finansijske podsticaje pri kupovini, poreske olakšice, smanjenje carinskih potraživanja, kao i beneficije poput besplatnog ili povlašćenog parkiranja i korišćenja posebnih traka u saobraćaju. Njihova efikasnost zavisi od faktora kao što su: visina subvencije, tržišna dostupnost električnih vozila, razvijenost infrastrukture za punjenje i kupovna moć potrošača. Rezultati empirijskog istraživanja u sklopu kog je vršena analiza uticaja fiskalnih podsticaja na prodaju električnih vozila u 31 evropskoj zemlji tokom 2021. i 2022. godine (Jurlin, 2023), pokazuju da su subvencije posebno efikasne u ranim fazama razvoja tržišta električnih vozila, jer smanjuju inicijalne troškove i podstiču potrošače na prelazak sa vozila sa unutrašnjim sagorijevanjem na ekološki prihvatljivije alternative. Međutim, nalazi istraživanja takođe ukazuju da direktne subvencije imaju ograničen uticaj na tržišno učešće električnih vozila u poređenju sa dugoročnim finansijskim uštedama, poput nižih troškova goriva, kao i sa ukupnim nivoom nacionalnog bogatstva. Takođe, pokazano je da su u mnogim zemljama subvencije često prevelike, nedovoljno ciljane i neadekvatno dizajnirane, čime se smanjuje njihova efikasnost, posebno u pogledu podrške domaćinstvima sa nižim prihodima. Ovi rezultati ukazuju na potrebu za pažljivo osmišljenim modelom subvencionisanja, koji bi bio usklađen sa strategijama održivog razvoja i fiskalnim kapacitetima države, kako bi se postigao maksimalan ekonomski i ekološki efekat.

Kao i u drugim zemljama, i Crnoj Gori podsticaji za kupovinu električnih vozila predstavljaju ključnu mjeru u okviru nacionalnih napora za promovisanje održivog saobraćaja i smanjenje emisije štetnih gasova. Podaci vladine organizacije Eko-fond (eko.fond.co.me) pokazuju da ukupni fond za subvencije namijenjen fizičkim licima u 2025. godini iznosi 124.500 €, a iznos

subvencija za kupovinu električnih vozila je 7.500 €, dok za hibridna vozila iznosi 4.000 € po vozilu. Ovaj finansijski podsticaj ima za cilj da stimuliše građane da pređu na ekološki prihvatljivije alternative, čime se doprinosi smanjenju zagađenja i unapređenju kvaliteta vazduha. Za privredu u 2025. godini je planiran fond od 110.000 €, sa istim iznosima subvencija za električna i hibridna vozila kao za fizička lica, čime se podstiče i poslovni sektor na adaptaciju na održive tehnologije. Dodatno, za privredu su subvencije detaljno razvrstane prema različitim kategorijama vozila, što omogućava preciznije ciljanje i podršku specifičnim vrstama transportnih sredstava. Na primjer, subvencija za električna vozila kategorije M2 iznosi 8.500 €, dok su subvencije za lakša električna vozila (L1 kategorija) postavljene na 500 €, za L2 750 €, za L3, L4 i L5 1.200 €, za L6 1.500 €, a za L7 2.000 €. Ovakva diferencijacija subvencija omogućava uključivanje različitih tipova vozila u sistem podrške, čime se obuhvata širi spektar korisnika. Iako ove subvencije predstavljaju značajan podsticaj za prelazak na ekološki prihvatljiviji transport, njihova efikasnost zavisi i od implementacije gorepomenutih pratećih politika. Takođe, važno je kontinuirano pratiti tržište i prilagoditi subvencije u skladu sa promjenama u tehnološkom razvoju i potrebama korisnika, kako bi se obezbijedila njihova dugoročna održivost i maksimalan uticaj na zaštitu životne sredine.

5 PERCEPCIJA ELEKTRIČNE MOBILNOSTI U CRNOJ GORI

Prihvatanje električnih vozila predstavlja ključni korak ka održivom transportu i smanjenju negativnog uticaja saobraćaja na životnu sredinu. Uprkos sve većem broju dostupnih modela i tome što električna vozila nude značajne ekološke i ekonomske prednosti u poređenju sa konvencionalnim vozilima sa unutrašnjim sagorijevanjem, njihov prelazak u masovnu upotrebu i dalje je spor. Razlozi za to uključuju visoke početne troškove, ograničenu infrastrukturu za punjenje, zabrinutost u vezi sa dometom baterije i vremenskim trajanjem punjenja, kao i nedovoljnu informisanost potrošača o dugoročnim koristima. Pored tehnoloških i ekonomskih prepreka, psihološki i društveni faktori takođe igraju značajnu ulogu u odluci potrošača da usvoje ovu inovaciju. Razumijevanje faktora koji utiču na namjeru kupovine električnih vozila omogućava donosiocima odluka, uključujući vlade, proizvođače automobila i druge zainteresovane strane, da prilagode politike i marketinške kampanje na način koji podstiče njihovu prodaju. Može se izdvojiti nekoliko ključnih faktora (Lashari et al., 2021):

Ekološke koristi – Percepcija da EV smanjuju zagađenje i podržavaju ekološku politiku ima snažan pozitivan uticaj na odluku o kupovini. Ova saznanja mogu pomoći vladama u promociji ekoloških prednosti EV kako bi podstakle potrošače na prelazak sa konvencionalnih na električna vozila.

Ekonomske koristi – Troškovi goriva, održavanja i subvencije su važni razlozi za kupovinu EV. Povećana svijest o dugoročnim finansijskim prednostima može pomoći u prevazilaženju početne visoke cijene vozila.

Tehnološke zabrinutosti – Strah od novih tehnologija, sigurnosti i problema s baterijama negativno utiče na namjeru kupovine. Poboljšanja u tehnologiji i povećana dostupnost infrastrukture za punjenje mogu ublažiti ove zabrinutosti.

Društveni uticaj – Ljudi koji doživljavaju EV kao dio društvenog trenda ili simbola statusa mogu biti skloniji kupovini. Ovaj faktor može biti ključan za targetiranje određenih segmenata potrošača.

U cilju prepoznavanja trenda promjene u percepciji električne mobilnosti, upoređeni su rezultati periodičnih istraživanja u Crnoj Gori koja su vršena 2019, 2022. i 2023. godine.

Studija iz 2019. godine pod nazivom "Analiza tržišta e-mobilnosti u Crnoj Gori" bavila se identifikacijom stavova građana i pravnih lica u vezi sa implementacijom električne mobilnosti u zemlji. U dokumentu je predstavljeno istraživanje vršeno 2018. godine, u kome je učestvovalo 283 ispitanika sa približno jednakom raspodjelom polova (oko 50%). Starosna struktura ispitanika kretala se u opsegu od 36 do 65 godina, a najveći broj učesnika bio je iz Podgorice (144 ispitanika). Većina ispitanika (80,57%) je posjedovala putničko vozilo, dok je više od polovine (52,30%) imalo samo jedan automobil u domaćinstvu. Takođe, ispitanici su uglavnom posjedovali vozila starija od 10 godina (54,42%), dok su dizel vozila činila dominantan dio voznog parka (71,38%). Najčešća svrha korišćenja vozila bila je odlazak na posao (72%).

Zatim, manja studija sprovedena je na Mašinskom fakultetu u Podgorici 2022. godine. U ovom istraživanju je učestvovalo 49 ispitanika (od čega su 71,43% muškarci i 28,57% žene) starosti od 18 do 55 godina (većinski mlada populacija, odnosno 51% je bilo starosti od 25 do 34 godine). Svi ispitanici su posjedovali putnički automobil, a po trećina ispitanika je imala dva ili više vozila. Oko 80% ispitanika koristilo je vozilo starije od 10 godina, dok je 86% vozila koristilo dizel kao pogonsko gorivo. Vozila su uglavnom koristili za odlazak na posao (78%). S obzirom na relativno mali uzorak i činjenicu da su ispitanici pretežno mlađe starosne dobi, rezultate dobijene ovim istraživanjem treba tumačiti s oprezom, jer možda vjerodostojno ne odražavaju stanje u široj populaciji.

U okviru projekta „Partnerstvo za promociju i popularizaciju električne mobilnosti kroz transformaciju i modernizaciju studijskih programa visokoškolskih ustanova Zapadnog Balkana – PELMOB“, u kom je učestvovao i Mašinski fakultet, 2023. godine sprovedeno je istraživanje u kom je učestvovalo 426 ispitanika (47,2% muškog i 52,8% ženskog pola). Većina ispitanika (oko 90%) je bila starija od 31 godine, pri čemu je 33% imalo do 40 godina, 31% je bilo staro između 40 i 50 godina, dok je 28% ispitanika bilo starije od 50 godina. U ovom istraživanju nije ispitivano vlasništvo nad vozilima sa konvencionalnim pogonom. Rezultati istraživanja su pokazali da 93,7% ispitanika ne posjeduje električno vozilo, dok 6,3% ispitanika poseduje takvo vozilo.

Prva studija, iz 2018. godine, pokazuje da je svega jedna četvrtina ispitanika bila izuzetno dobro ili dobro upoznata s karakteristikama električnih vozila i samo 31,10% ispitanika je razmatralo mogućnost njihove kupovine, dok je oko 6% bilo apsolutno sigurno da ne bi kupili električni automobil ni uz podsticaje države kroz subvencije. U istoj studiji, državni podsticaji su identifikovani kao ključni faktor koji bi mogao doprinijeti širem prihvatanju električnih vozila, pri čemu je 69,61% ispitanika navelo da bi možda kupilo električni automobil ukoliko bi bili dostupni odgovarajući podsticaji. Drugo istraživanje, iz 2022. godine, pokazalo je značajno manje interesovanje za električna vozila, pri čemu je 37% ispitanika izrazilo apsolutnu sigurnost da ne bi kupili električno vozilo ni uz državne subvencije. Istovremeno, broj onih koji bi možda kupili električno vozilo uz podršku države smanjen je na 63%. Kasnije istraživanje, iz 2023, sprovedeno na većem uzorku, takođe potvrđuje te rezultate pri čemu je 19,5% ispitanika bilo stava da ne namjerava kupovinu električnog vozila, a 32,6% je izjavilo da je takva kupovina malo vjerovatna.

U pogledu ključnih faktora koji utiču na širu upotrebu električnih vozila, 2018. godine 49% ispitanika je navelo subvencije kao najvažniji faktor, dok je 18% istaklo fiskalne mjere poput poreskih olakšica, a 7% ne-fiskalne mjere (npr. rezervisana parking mesta). Podaci iz 2022. godine ukazuju na nedovoljnu informisanost građana o postojećim subvencijama, budući da je samo 27% ispitanika bilo svjesno da Crna Gora već pruža određene podsticaje za kupovinu EV. Takođe, različiti iznosi subvencija imali su različit uticaj na potencijalne kupce: 33% bi se odlučilo za kupovinu uz subvenciju do 10.000 evra, 10% uz subvenciju do 7.000 evra, a samo

2% uz subvenciju do 5.000 evra. Pored toga, ispitanici su kao dodatne podsticajne mjere naveli fiskalne olakšice poput ukidanja PDV-a na električna vozila (10%), otkup postojećih vozila sa SUS motorom po višoj ceni od tržišne (6%) i ne-fiskalne mjere (6%). Visoka nabavna cijena električnog vozila kontinuirano predstavlja jednu od ključnih prepreka za njihovu kupovinu u Crnoj Gori. Prema istraživanju iz 2018. godine, čak 57% ispitanika identifikovalo je visoku cijenu kao glavnu barijeru prilikom razmatranja kupovine EV, dok je taj procenat u 2023. smanjen na 47,4%. Ovaj trend može se tumačiti kao rezultat smanjenja cijene EV, rastuće konkurencije na tržištu i većih subvencija za kupovinu električnih vozila, što doprinosi smanjenju ukupnog troška.

Neadekvatna infrastruktura za punjenje električnih vozila takođe predstavlja značajnu prepreku za njihovu širu upotrebu. Da je nedostatak odgovarajuće infrastrukture za punjenje glavna prepreka za nabavku EV, smatralo je 67% ispitanika 2018. godine. U 2022. godini, ovaj procenat je opao na 26%, što ukazuje na napredak u razvoju infrastrukture, ali i dalje ukazuje na postojanje problema u vidu njenog nedovoljnog obuhvata i raspoloživosti. U istraživanju sprovedenom 2023. godine, ovo pitanje je identifikovano kao ključni izazov električne mobilnosti, sa prosječnom ocjenom od 3,61 (od maksimalnih 4). Više od tri četvrtine ispitanika ocijenilo je neadekvatnu infrastrukturu kao izuzetno značajan problem. Ovi podaci potvrđuju da, iako se infrastruktura polako razvija, njena dostupnost i pokrivenost još uvijek ne zadovoljavaju potrebe svih potencijalnih korisnika električnih vozila u Crnoj Gori.

Još jedan od faktora koji se pokazao relevantnim u procesu odlučivanja o kupovini električnog vozila jeste domet. Iako su noviji modeli električnih vozila sa većim dometima postali dostupni, građani Crne Gore i dalje smatraju ovaj aspekt važnim u svojoj odluci o kupovini. U 2018. godini, 19% ispitanika je smatralo ograničen domet električnih vozila glavnim razlogom za njihovo neprihvatanje. U 2022. godini, ovaj procenat se povećao na 21%. U studiji iz 2023. godine pri ispitivanju koji su to glavni problemi vezani za električnu mobilnost, od ukupno jedanaest oblasti, ovo pitanje je zauzelo peto mjesto (sa ocjenom 3,13) čime se potvrđuje da zabrinutost zbog manjeg dometa EV-a u poređenju sa konvencionalnim vozilima i dalje ostaje značajan faktor.

Dobijeni rezultati pružaju važne uvide koji mogu poslužiti kao temelj za razvoj strategija i mjera usmjerenih ka ubrzanju integracije električnih vozila u transportni sektor. Nalazi ukazuju na ključne oblasti koje je potrebno adresirati kako bi se stvorili povoljniji uslovi za širu primjenu električnih vozila, te osigurala održivija i ekološki prihvatljivija budućnost transporta u Crnoj Gori.

6 ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Upoređivanjem rezultata prikazanih istraživanja može se zaključiti da građani Crne Gore i dalje pokazuju visok stepen zavisnosti od vozila sa unutrašnjim sagorijevanjem, prije svega onih sa dizel motorom. Dominacija starijih vozila dodatno ukazuje na potrebu za snažnijim ekonomskim i regulatornim podsticajima koji bi ubrzali proces prelaska sa konvencionalnih na električna vozila. Iako su državni podsticaji prepoznati kao ključni faktor u donošenju odluke o kupovini električnih vozila, podaci istraživanja ukazuju na još uvijek prisutnu rezervisanost građana da prihvate ovu vrstu mobilnosti, što može biti posljedica nedovoljne informisanosti ili neadekvatnih subvencija. Od budućih istraživanja, koja bi trebalo da obuhvate širu i reprezentativniju populaciju, očekuje se da detaljnije ukažu na ključne faktore koji utiču na (ne)spremnost građana da prihvate električnu mobilnost.

Premda je u Crnoj Gori posljednjih godina vidljiv određeni napredak u pogledu smanjenja prepreka za kupovinu električnih vozila, poput smanjenja zabrinutosti zbog visoke nabavne cijene i unapređene infrastrukture za punjenje, izazovi kao što je ograničeni domet ovih vozila i dalje imaju značajan uticaj. Uporedni rezultati sugerišu da bi dalji razvoj tržišta EV u Crnoj Gori trebao biti zasnovan na sveobuhvatnom pristupu koji uključuje ciljano subvencionisanje troškova nabavke, ubrzani razvoj infrastrukture za punjenje, kao i unapređenje dometa električnih vozila. Subvencije predstavljaju značajan podsticaj za prelazak na ekološki prihvatljiviji transport, a da bi se postigao održiv i dugoročan razvoj tržišta električnih vozila, neophodno je da država kontinuirano analizira i prilagođava subvencijske politike u skladu sa tehnološkim napretkom, potrebama tržišta i širim ciljevima zaštite životne sredine. Razumijevanjem svih ovih faktora, mogu se bolje usmjeriti politika subvencija, infrastrukturne aktivnosti, edukacija potrošača i marketinške strategije kako bi se podstakla šira prihvaćenost električne mobilnosti u zemlji i ubrzala tranzicija ka održivom transportu.

Zahvalnica: Ovo istraživanje (rad) je podržano kroz Erasmus+ projekat izgradnje kapaciteta u visokom obrazovanju, projekat broj 101081873-ERASMUS-EDU-2022-CBHE „Internacionalni inženjerski centar kompetencija za pokretanje održivog razvoja mobilnosti u Albaniji i Crnoj Gori-INTEC“.

Acknowledgement: This research (paper) has been supported by Erasmus+ Capacity building in Higher Education project 101081873-ERASMUS-EDU-2022-CBHE, Project 101081873 — International Engineering Competence Centres to push Sustainable Mobility Development in Albania and Montenegro INTEC“.

7 LITERATURA

- [1] Ferrer, A. L. C., Thomé, A. M. T., 2023. Carbon Emissions in Transportation: A Synthesis Framework. Sustainability 15, 8475.
- [2] IEA, International Energy Agency, 2022. Energy Statistics Data Browser – Data Tools - IEA, Online. Dostupno na: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser?country=WORLD&fuel=CO2emissions&indicator=CO2BySector> (Pristupano: 23. 3. 2025).
- [3] IEA, International Energy Agency, 2024. Global EV Outlook 2024, Moving towards increased affordability. Online. Dostupno na: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a9e3544b-0b12-4e15-b407-65f5c8ce1b5f/GlobalEVOutlook2024.pdf> (Pristupano: 23. 3. 2025).
- [4] Lashari, Z.A., Ko, J., Jang, J., 2021. Consumers' Intention to Purchase Electric Vehicles: Influences of User Attitude and Perception. Sustainability 13, 6778.
- [5] Monstat, Zavod za statistiku Crne Gore, 2024. Godišnja statistika saobraćaja, skladištenja i veza 2023.
- [6] EIHP, Energetski institut Hrvoje Požar. 2019. Analiza tržišta e-mobilnosti u Crnoj Gori. Online. Dostupno na: <https://lowcarbonmne.me/files/pdf/Analiza-trzista-e-mobilnosti-u-Crnoj-Gori.pdf> (Pristupano: 26. 3. 2025).
- [7] Jurlin, K., 2023. How efficient and socially sensitive are fiscal incentives for electric cars in Europe? Journal of risk and financial management 16(6), 283.
- [8] Lučić, M., Grdinić-Rakonjac, M. 2025. Defining a new set of criteria for electric vehicle selection. Transportation Research Procedia, 83, 569-576.

- [9] Saldarriaga-Zuluaga, S. D., López-Lezama, J. M., Zuluaga Ríos, C. D., Villa Jaramillo, A., 2022. Effects of the Incorporation of Electric Vehicles on Protection Coordination in Microgrids. *World Electric Vehicle Journal* 13, 163.
- [10] Sharma, A., Shiwang, J., Lee, A., Peng, W., 2023. Equity implications of electric vehicles: A systematic review on the spatial distribution of emissions, air pollution and health impacts. *Environmental Research Letters* 18, 053001.
- [11] Steg, L., 2023. Psychology of Climate Change, *Annual Review of Psychology* 74, 391-421.
- [12] Tsemekidi Tzeiranaki, S., Economidou, M., Bertoldi, P., Thiel, C., Fontaras, G., Clementi E. L., De Los Rios, C. F., 2023. The impact of energy efficiency and decarbonisation policies on the European road transport sector. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 170, 103623.