



VISOKA ŠOLA ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ

VISOKA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo visokošolskega strokovnega študija

Program: Varstvo okolja

**ELEKTRIFIKACIJA PROMETA –
EKONOMSKO OKOLJSKA REŠITEV ALI
ILUZIJA TRAJNOSTNEGA PREHODA?**

Mentor: doc. dr. Drago Papler, mag. gosp. inž.
Lektorica: Milena Furek, prof. slovenščine

Kandidat: Andraž Centa

Krkovo, julij 2025

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem svojemu mentorju doc. dr. Dragu Paplerju, mag. gosp. inž., za vso strokovno pomoč, podporo in usmeritve pri izdelavi diplomske naloge. S svojim znanjem in izkušnjami na področju ekonomike mi je pomagal razumeti in prikazati ekonomski vidik posameznika pri naložbi v nakup električnega vozila. Njegova podpora je bila zelo pomembna za uspešen zaključek te naloge, za kar sem mu izjemno hvaležen.

Zahvaljujem se tudi podjetju Energetika Ljubljana, d. o. o., ki mi je omogočilo študij, ter vsem bližnjim, ki so mi stali ob strani in mi na kakršenkoli način pomagali skozi celotno obdobje študija. Njihova podpora mi je ogromno pomenila.

Zahvaljujem se tudi lektorici Mileni Furek, prof. slov., ki je mojo diplomsko nalogo jezikovno in slovnično uredila.

IZJAVA

Študent Andraž Centa izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom doc. dr. Draga Paplerja, mag. gosp. inž.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.

Dne: _____

Podpis: _____

POVZETEK

Diplomsko delo obravnava elektrifikacijo cestnega prometa kot potencialno rešitev v okviru trajnostnega prehoda, pri čemer osrednjo pozornost namenja ekonomski upravičenosti in okoljskim vplivom električnih vozil z vidika posameznega uporabnika. S pomočjo empirične analize konkretnega primera nakupa električnega vozila VW ID. 3 so bili preverjeni zastavljeni cilji in hipoteze, da bi ugotoviti, ali so električna vozila v trenutnih tržnih in družbenih razmerah racionalna izbira. Analiza je pokazala, da je ekonomska učinkovitost naložbe v električno vozilo izrazito pogojena z dejavniki načina in stroška polnjenja, intenzivnosti uporabe ter dostopnosti finančnih spodbud. V določenih pogojih je naložba lahko smiselna in konkurenčna tradicionalnim alternativam, v drugih pa je njena donosnost vprašljiva. S tem so bile potrjene razlike v ekonomski smiselnosti, kar je podprlo eno hipotezo in delno ovrglo drugo, hkrati pa se je potrdilo tudi, da na odločitev za nakup pomembno vplivata začetna cena in razvitost infrastrukture, ter da bi bilo za pospešitev prehoda potrebna močnejša državna podpora. Okoljske koristi električnih vozil so se izkazale kot izrazite predvsem v primeru, ko se za njihovo delovanje uporablja elektrika iz nizkoogljičnih virov.

Poleg ekonomske presoje je delo osvetlilo tudi širše okoljske in družbene vidike, ki pomembno vplivajo na dolgoročno uspešnost elektrifikacije prometa. Okoljski vplivi proizvodnje in porabe električne energije, vprašanja dostopnosti in razvitosti infrastrukture ter socialna pravičnost so elementi, ki kažejo, da sama zamenjava pogonske tehnologije ne zadošča za doseganje trajnostnih ciljev. Elektrifikacija ima potencial, da prispeva k trajnostnemu prehodu, vendar le kot del širšega in sistemsko podprtega okvira, ki vključuje tudi spremembe v energetske politiki, mobilnostni kulturi ter prostorskem in družbenem načrtovanju.

Analiza je dopolnjena s primerjalno in anketno raziskavo, ki prikazuje stališča in pomisleke avtorja kot potrošnika glede prehoda na električno mobilnost. V prilogi je dodan anketni vprašalnik, kjer anketirance sprašujemo, kaj menijo o prehodu na električna vozila.

KLJUČNE BESEDE:

- električna vozila,
- prihranki,
- ekonomska analiza,
- trajnostni promet,
- tveganja,
- okoljske koristi.

ABSTRACT

The thesis explores the electrification of road transport as a potential solution within the framework of a sustainable transition, with a particular focus on the economic viability and environmental impact of electric vehicles from the perspective of an individual user. Through an empirical analysis of a concrete case – the purchase of a VW ID.3 electric vehicle – the set objectives and hypotheses were examined in order to determine whether electric vehicles represent a rational choice under current market and societal conditions. The analysis showed that the economic efficiency of investing in an electric vehicle strongly depends on factors such as the method and cost of charging, the intensity of use, and the availability of financial incentives. Under certain conditions, the investment can be reasonable and competitive compared to traditional alternatives, while in others, its profitability is questionable. This confirmed differences in economic viability, supporting one hypothesis and partially rejecting another, while also highlighting that the purchase decision is significantly influenced by the initial price and the development of infrastructure, and that stronger governmental support would be needed to accelerate the transition. The environmental benefits of electric vehicles proved to be significant particularly when the electricity used is derived predominantly from low-carbon sources.

In addition to the economic evaluation, the thesis also sheds light on broader environmental and social aspects that significantly influence the long-term success of transport electrification. The environmental impacts of electricity production and consumption, issues of accessibility and infrastructure development, and social equity are elements indicating that a mere shift in propulsion technology is not sufficient to achieve sustainability goals. Electrification holds the potential to contribute to the sustainable transition, but only as part of a broader, systemically supported framework that also includes changes in energy policy, mobility culture, and spatial and social planning.

The analysis is supplemented by a comparative and survey-based study that presents the author's perspectives and concerns as a consumer regarding the transition to electric mobility. An appendix includes the survey questionnaire in which respondents were asked for their views on the shift to electric vehicles.

KEYWORDS

- Electric vehicles,
- Savings,
- Economic analysis,
- Sustainable transport,
- Risks,
- Environmental benefits.

KAZALO

1 UVOD	1
1.1 Promet	1
1.2 Problematika elektrifikacije prometa	2
1.3 Namen in cilji diplomskega dela	2
1.4 Hipoteze	3
1.5 Uporabljene metode in omejitve	3
1.5.1 Uporabljene metode	3
1.5.2 Uporabljeni podatki	4
1.5.3 Omejitve raziskave	4
2 PREGLED LITERATURE IN DOSEDANJIH OBJAV	6
2.1 Pregled literature in strokovnih študij	6
2.2 Primeri dobrih praks	8
2.3 Politika in zakonodaja	8
2.3.1 Scenariji za prihodnost evropske avtomobilske industrije	9
2.3.2 Makroekonomski učinki	10
2.3.3 Primer Norveške – uspeh z omejitvami	10
2.3.4 Slovenija – med ambicijami in omejitvami	12
2.4 Eko sklad	13
3 ELEKTRIČNA MOBILNOST	16
3.1 Tehnologija prometa	16
3.2 Okoljski vidiki električne mobilnosti	17
3.3 Vpliv na kakovost zraka in zdravje	20
3.4 Cost Benefit	21
3.5 Ekonomski vidiki električnih vozil v Sloveniji	22
3.6 Statistična analiza trga električnih vozil	25
4 ANALIZA EKONOMSKE UPRAVIČENOSTI VOZILA NA ELEKTRIČNI POGON VW ID.3	28
4.1 Vrednotenje naložbe	28
4.2 Kalkulacije prihodkov (prihrankov) in stroškov	32
4.2.1 Prihodki (prihranki)	32
4.2.2 Odhodki (stroški)	32
4.3 Denarni tokovi	33
4.3.1 Skupni denarni tok	33
4.3.2 Realni denarni tok	35
4.3.3 Metoda sedanje vrednosti naložbe	37
4.3.4 Metoda interne stopnje donosnosti naložbe	39
4.4 Ekonomske metode in kazalniki učinkovitosti v normalnih pogojih	42
4.4.1 Izračun dobe vračanja naložbe	42
4.4.2 Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti	42
4.4.3 Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložb	43
4.4.4 Kazalnik donosnosti odhodkov	43

4.5	Denarni tokovi pri tveganjih	44
4.5.1	Metoda sedanje vrednosti naložbe – ocena tveganja in negotovosti.....	46
4.5.2	Metoda interne stopnje donosnosti – ocena tveganja in negotovosti.....	47
4.6	Ekonomske metode in kazalniki učinkovitosti pri tveganjih.....	50
4.6.1	Izračun dobe vračanja naložbe – ocena tveganja in negotovosti	50
4.6.2	Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti – ocena tveganja in negotovosti 50	
4.6.3	Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe – ocena tveganja in negotovosti.....	51
4.6.4	Kazalnik donosnosti odhodkov – ocena tveganja in negotovosti.....	51
4.7	Primerjalna analiza	52
5	ANKETNA RAZISKAVA	53
5.1	Sestava ankete.....	53
5.2	Rezultati ankete.....	53
5.2.1	Spol anketirancev	53
5.2.2	Starost anketirancev	54
5.2.3	Kako dobro ste seznanjeni z električnimi vozili?	54
5.2.4	Ali trenutno lastite oziroma uporabljate električno vozilo?	55
5.2.5	Kateri dejavnik je po vašem najpomembnejši pri odločitvi za nakup električnega vozila?	55
5.2.6	Kateri dejavniki vas najbolj zadržujejo pri nakupu električnega vozila?	56
5.2.7	Kako ocenjujete trenutno stanje polnilne infrastrukture za električna vozila v vašem območju?	56
5.2.8	Ali menite, da bi morala država bolj spodbujati prehod na električna vozila s subvencijami ali drugimi spodbudami?	57
5.2.9	Ali menite, da je električna mobilnost ključna za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in izboljšanje kakovosti zraka?	58
5.2.10	Kakšno vlogo bi morali imeti proizvajalci avtomobilov pri spodbujanju električne mobilnosti?	58
5.2.11	Kakšno vlogo bi morala imeti država pri spodbujanju prehoda na električna vozila?	59
5.2.12	Kako ocenjujete prihodnost električne mobilnosti v naslednjih petih letih?	60
6	RAZPRAVA O REZULTATIH.....	61
7	ZAKLJUČEK.....	63
8	LITERATURA IN VIRI	66
	PRILOGA.....	71

KAZALO SLIK

Slika 1: Prvič registrirani osebni avtomobili na električni in hibridni pogon	1
Slika 2: Zaradi hladnega vremena se močno zmanjša kapaciteta baterije, polnjenje pa je počasnejše	11
Slika 3: Odprti kop bakrovo-kobaltove rude v DR Kongo	18
Slika 4: Emisije CO ₂ /km skozi življenjski cikel vozil	18
Slika 5: Letna globalna prodaja baterij po sektorjih (1992–2022), izražena v GWh. 19	
Slika 6: Car sharing v Sloveniji	20
Slika 7: Ekonomski cikel projekta.....	23
Slika 8: Električno vozilo VW ID.3.....	29
Slika 9: Prikaz skupnega denarnega toka in likvidnosti projekta	35
Slika 10: Prikaz realnega denarnega toka in doba vračanja projekta	37
Slika 11: Prikaz realnega denarnega toka in dobe vračanja naložbe – upoštevano tveganje	46
Slika 12: Odstotek anketiranih glede na spol	53
Slika 13: Odstotek anketirancev, seznanjenih z električnimi vozili	54
Slika 14: Odstotek anketirancev, ki imajo v lasti ali uporabi električno vozilo	55
Slika 15: Prikaz ocene stanja polnilne infrastrukture v območjih anketirancev v odstotkih.....	57
Slika 16: Mnenje anketirancev v odstotkih o državni pomoči pri spodbujanju za prehod na električna vozila.....	57
Slika 17: Mnenje anketirancev v odstotkih o pomembnosti električne mobilnosti za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in izboljšanje kakovosti zraka	58
Slika 18: Mnenje anketirancev v odstotkih o vlogi proizvajalcev avtomobilov pri spodbujanju električne mobilnosti	59
Slika 19: Mnenje anketirancev (št.) o vlogi države pri spodbujanju prehoda na EV. 59	
Slika 20: Mnenje anketirancev o prihodnosti električne mobilnosti v naslednjih petih letih v odstotkih	60

KAZALO TABEL

Tabela 1: Lokalne spodbude za električna vozila po regijah	11
Tabela 2: Število vseh izplačanih subvencij preko Eko sklada.....	13
Tabela 3: 10 najbolj prodajanih vozil v Sloveniji na fosilna goriva, z okvirnimi cenami	24
Tabela 4: 5 najbolj prodajanih električnih vozil v Sloveniji, z okvirnimi cenami.....	24
Tabela 5: Primerjalna tabela električnih vozil in vozil na fosilna goriva	25
Tabela 6: Podatki o registraciji novih EV v Sloveniji za obdobje 2022–2024.....	26
Tabela 7: Podatki o registraciji novih EV v Avstriji za obdobje 2023–2024	26
Tabela 8: Podatki o registraciji novih EV v Italiji za obdobje 2023–2024.....	26
Tabela 9: Podatki o registraciji novih EV na Madžarskem za obdobje 2023–2024 ..	26
Tabela 10: Podatki o registraciji novih EV na Hrvaškem za obdobje 2023–2024....	26
Tabela 11: Podatki o registraciji novih EV za EU-27 za obdobje 2023–2024.....	27
Tabela 12: Ovirajoči dejavniki.....	27
Tabela 13: Mesečni stroški goriva v marcu 2025 za pot v službo	28
Tabela 14: Primerjava stroškov na prevoženi km	29
Tabela 15: Prikaz sredstev	31
Tabela 16: Prikaz prihodkov oz. prihrankov zaradi prodaje starega vozila	32
Tabela 17: Prikaz odhodkov oz. stroškov zaradi nakupa EV	32

Tabela 18: Tabela skupnega denarnega toka naložbe	34
Tabela 19: Tabela realnega denarnega toka naložbe	36
Tabela 20: Tabela metode sedanje vrednosti naložbe pri diskontnem faktorju 3 %	38
Tabela 21: Tabela metode interne stopnje donosnosti	41
Tabela 22: Tabela realnega denarnega toka naložbe – upoštevano tveganje	45
Tabela 23: Tabela metode sedanje vrednosti naložbe pri diskontnem faktorju 3 % – upoštevano tveganje	47
Tabela 24: Tabela interne stopnje donosnosti – upoštevano tveganje.....	49
Tabela 25: Primerjalna tabela stroškov ob normalnih pogojih in upoštevanju tveganja	52
Tabela 26: Število sodelujočih po starostnih skupinah.....	54
Tabela 27: Najpomembnejši dejavniki pri odločitvi za nakup električnega vozila	56
Tabela 28: Ovire pri odločitvi za nakup električnega vozila	56

POJMOVNIK

Emisije: so izpusti snovi (plinov, delcev) iz različnih virov v okolje, zlasti v zrak. Pogosto se nanašajo na toplogredne pline in druge onesnaževalce, ki nastajajo pri prometu, industriji ali ogrevanju.

Imperativ: nujnost, zahteva ali obveznost za ukrepanje; nekaj, kar je neizogibno potrebno ali nujno treba storiti. V kontekstu trajnostnega razvoja pomeni nujno potrebo po spremembi ali delovanju.

Razogljičenje: proces zmanjševanja ali odpravljanja emisij ogljikovega dioksida (CO₂) iz energetske, prometne in drugih sektorjev z namenom blaženja podnebnih sprememb.

Empirično: označuje znanje ali podatke, pridobljene z opazovanjem, izkušnjami ali raziskovalnimi poizkusi, v nasprotju s teoretičnim razmišljanjem.

Kvantitativno modeliranje: uporaba matematičnih, statističnih ali računalniških metod za analizo in napovedovanje pojavov na podlagi številčnih podatkov. Omogoča objektivno ocenjevanje učinkov različnih scenarijev ali odločitev.

KRATICE IN AKRONIMI

BDP:	bruto domači proizvod
EV:	električno vozilo
ISD:	interna stopnja donosnosti
NSV:	neto sedanja vrednost
NSD:	neto skupni donos
Sta:	stopnja amortizacije
rp:	diskontna stopnja pri pozitivnem neto skupnem donosu
rn:	diskontna stopnja pri negativnem neto skupnem donosu
E:	kazalnik ekonomičnosti
Sd:	skupni donosi projekta
So:	skupni odhodki projekta

1 UVOD

1.1 Promet

Prometni sektor predstavlja enega največjih virov emisij toplogrednih plinov, saj globalno prispeva okoli 25 % vseh emisij CO₂. V Evropi transport ustvari več kot 70 % vseh emisij CO₂ iz prometa (Samarkoon idr., 2024). Elektrifikacija prometa se na ta način vse bolj prepozna kot eden izmed glavnih vzvodov za razogljičenje družbe, ob čemer avtomobilska industrija v EU prispeva kar 7 % k BDP in zagotavlja okoli 14 milijonov delovnih mest (EPRS, 2024). Napredek tehnologij, povečana okoljska ozaveščenost in naraščajoče cene fosilnih goriv povečujejo zanimanje za električna vozila. Leta 2023 je bilo globalno prodanih skoraj 14 milijonov električnih vozil, kar je predstavljalo 18 % vseh prodanih vozil (IEA, 2024). V Sloveniji je bilo konec leta 2023 registriranih več kot 1,7 milijona cestnih vozil, med katerimi je bilo osebnih avtomobilov 73 %, kar predstavlja približno 1,3 milijona vozil. Po strukturi prvič registriranih novih osebnih avtomobilov se razmerja po vrsti pogona in goriva razlikujejo od splošne slike vseh registriranih osebnih vozil. V letu 2023 je bilo med novimi osebnimi avtomobili, prvič registriranimi v Sloveniji, 23 % hibridnih in 9 % električnih vozil. V primerjavi s prejšnjim letom 2022 pa se je število novih registracij hibridnih vozil povečalo za 24 %, medtem ko se je število električnih vozil skoraj podvojilo, saj je zabeležilo 88-odstotno rast. Glede na rast iz prejšnjih let se je število prvič registriranih električnih avtomobilov v letu 2024 zmanjšalo za 27 % v primerjavi z letom 2023 (Gostiša, 2025).



*Slika 1: Prvič registrirani osebni avtomobili na električni in hibridni pogon
(Vir: Gostiša, 2025)*

1.2 Problematika elektrifikacije prometa

Čeprav je prehod na električno mobilnost v strateških in zakonodajnih dokumentih dobro utemeljen, ostajajo v praksi številni izzivi, ki zavirajo njegovo uresničevanje. Najpogostejše omenjena ovira je visoka začetna naložba, ki jo kljub subvencijam mnogi potrošniki ocenjujejo kot neracionalno, še posebej, če nimajo dostopa do lastnega vira poceni elektrike (npr. sončne elektrarne). V diplomskem delu smo izvedli analizo na primeru, ki vključuje nakup električnega vozila VW ID.3, ki je pokazal, da ob rednih tržnih pogojih in brez brezplačnega polnjenja celotna naložba ni finančno tako upravičena, da bi se ljudje množično odločali za prehod na vozilo na električni pogon. Poleg stroškov vozila in električne energije je pomembna tudi nedostopnost polnilne infrastrukture na podeželju in v večstanovanjskih naseljih. Uporabniki brez zasebnega parkirišča z lastnim priključkom so pogosto izključeni iz praktične možnosti polnjenja, kar ustvarja dodatne socialne razlike in prostor za občutek izključenosti iz zelenega prehoda. Hkrati se elektrifikacija prometnega sektorja pogosto naslavlja zgolj z zamenjavo pogonskega sistema, brez celovite prometne reforme. S tem se ohranja individualizirani način mobilnosti, ne zmanjšuje se število vozil na cestah, temveč zgolj njihov pogon, kar zmanjšuje trajnostni domet prehoda. Tudi z vidika okoljskega vpliva električna vozila niso brezhibna. Življenjski cikel baterij vključuje intenzivne postopke pridobivanja redkih kovin, ki povzročajo degradacijo okolja in kršitve človekovih pravic v državah izvora. Če elektrika, s katero se električna vozila napajajo, ne izhaja iz obnovljivih virov energije (OVE), lahko skupne emisije CO₂ v celotnem življenjskem ciklu dosežejo ali celo presežejo emisije dizelskega vozila. Zaradi vseh teh razlogov je realna vprašljivost ne le v tem, ali električna vozila (EV) prispevajo k razogljičenju, temveč pod katerimi pogoji to res dosežejo, tako gospodarsko kot okoljsko.

1.3 Namen in cilji diplomskega dela

Cilj diplomskega dela je analizirati, v kolikšni meri je naložba v električno vozilo smiselna z ekonomskega vidika, ob upoštevanju različnih realnih pogojev uporabe. V ospredju je praktična primerjava dveh scenarijev uporabe električnega vozila VW ID.3:

- polnjenje doma z električno energijo iz omrežja (brez sončne elektrarne);
- polnjenje v podjetju (brezplačna elektrika).

V obeh primerih je uporabljena kombinacija statičnih in dinamičnih metod ekonomske presoje, med katerimi so:

- enostavna doba vračanja, rentabilnost naložbe;
- neto sedanja vrednost (NSV);
- interna stopnja donosnosti (ISD).

Poleg osnovnih kazalnikov donosnosti so vključeni še kazalniki gospodarnosti in ekonomičnosti, donosnosti odhodkov ter izvedena analiza tveganja, ki vključuje spremembe vhodnih spremenljivk (npr. povišanje cene elektrike). Opravljena tudi primerjalna analiza metod, s katero se ugotavlja smiselnost naložbe rezultatov.

Analiza ni zasnovana kot promocija električnih vozil, temveč kot transparentno orodje za presojo, ali je posamezniku v določenem kontekstu taka naložba smiselna. S tem analiza osvetljuje realne ekonomske ovire pri zelenem prehodu v mobilnosti in odpira prostor za nadaljnjo razpravo o učinkovitosti trenutnih spodbud in politik.

1.4 Hipoteze

Zaradi prej opisanih pomanjkljivosti je nadaljnja raziskava usmerjena v konkretno primerjavo dveh scenarijev uporabe električnega vozila v realnem okolju:

- polnjenje iz omrežja – brez dodatnih virov (najslabši scenarij);
- polnjenje v podjetju – brezplačna energija (ugodnejši scenarij).

V obeh primerih smo uporabili enako vozilo (VW ID.3), enako dobo uporabe in enake vhodne spremenljivke, s čimer smo lahko ovrednotili vpliv stroškov polnjenja na ekonomsko upravičenost nakupa. Iz tega sledi, da so delovne hipoteze naslednje:

- H1: Naložba v električno vozilo VW ID.3 brez brezplačnega vira energije ni ekonomsko upravičena.
- H2: V primeru brezplačnega polnjenja (npr. v podjetju) postane naložba v EV ekonomsko smiselna.
- H3: Visoka začetna cena električnih vozil in nezadostno razvita polnilna infrastruktura sta glavni oviri za nakup električnega vozila.
- H4: Država bi morala z večjimi subvencijami in ukrepi močnejše spodbujati prehod na električna vozila.
- H5: Okoljske koristi električnih vozil (zmanjšanje emisij toplogrednih plinov) se izrazito uresničijo le, če električna energija izvira pretežno iz nizkoogljičnih virov; v nasprotnem primeru se prednost elektrifikacije zmanjša ali izniči.

1.5 Uporabljene metode in omejitve

1.5.1 Uporabljene metode

Osnovno izhodišče raziskave je bilo kritično vprašanje, ali je naložba v električno vozilo smiselna z ekonomskega vidika v realnih slovenskih pogojih, zlasti v primeru, ko uporabnik nima dostopa do brezplačnega vira električne energije. Pri tem smo se opirali na izhodišča člankov profesorja doc. dr. Draga Paplerja, ki opozarjajo, da mnoge javne analize zanemarjajo stroškovno strukturo posameznika brez možnosti samooskrbe z elektriko. Dodatno smo izhajali tudi iz empiričnega okvirja, predstavljenega v analizi Radovana (2019), ki je primerjala različne tipe vozil z vidika

skupnih stroškov lastništva. Na osnovi teh virov smo pripravili analitični model, ki simulira nakup vozila VW ID.3 in primerja dve situaciji uporabe: polnjenje doma iz omrežja in polnjenje v podjetju brez stroškov elektrike. Raziskava je bila izvedena z uporabo kvantitativnega modeliranja.

Glavni metodi sta bili:

- ekonomska analiza naložbe z uporabo:
 - statičnih metod: enostavna doba vračanja, rentabilnost naložbe;
- dinamičnih metod: neto sedanja vrednost (NSV), interna stopnja donosnosti (ISD) ...;
 - simulacija občutljivostne analize (analiza tveganja) pri spreminjanju vhodnih parametrov (cena elektrike).

1.5.2 Uporabljeni podatki

Podatke smo pridobili iz naslednjih virov:

- tehnični podatki o vozilu: uradni ceniki in konfigurator VW ID.3 (modelno leto 2023);
- finančni parametri: ponudbe avtohiš AC Kondor in Porsche Leasing (marec 2025);
- cene goriva in elektrike: Agencija za energijo RS (marec – april 2025);
- subvencijski pogoji: Javni poziv Borzena št. 57/2024;
- stroški vzdrževanja in servisiranja: povprečja iz študij Rebula (2022) in AMZS;
- dodatni stroški in nadomestila: uradni ceniki za registracijo, zavarovanje, trošarine.

Podatke smo zbirali v obdobju februar – maj 2025 preko spletnih virov, neposrednega povpraševanja pri trgovcih ter analize uradnih dokumentov. Uporabili smo vnaprej definirane ekonomske kazalnike, ki so standardizirani v literaturi in omogočajo oceno donosnosti naložb. Uporabljene formule temeljijo na finančni teoriji in standardih, prilagojene pa so bile za uporabniški scenarij 10-letne uporabe vozila (Papler in Bojnec, 2012). Za diskusijo in lažjo percepcijo pri sestavi diplomske naloge smo izdelali tudi anketo (v prilogi), ki je bila izvedena februarja 2024 in prikazuje pogled anketirancev na prehod na električna vozila.

1.5.3 Omejitve raziskave

Ker gre za simulacijsko ekonomsko analizo, osnovne statistične množice v klasičnem smislu ni. Vzorec je definiran na podlagi tipičnega slovenskega uporabnika, ki se odloča za vozilo nižjega srednjega razreda (C-segment), z letnim prevoženim obsegom približno 25.000 km.

Dva izbrana primera predstavljata:

- primer A: fizična oseba brez lastne sončne elektrarne, ki polni vozilo doma po tržni ceni elektrike;
- primer B: fizična oseba, ki ima možnost brezplačnega polnjenja v podjetju.

Vzorec ni reprezentativen za celotno populacijo, vendar realno prikazuje dva najbolj tipična scenarija v slovenskem kontekstu, kar zagotavlja analitično vrednost primerjave.

Podatki so bili obdelani s pomočjo preglednic (MS Excel) in programske predloge profesorja Paplerja, ki omogoča izračun naložbenih kazalnikov na osnovi vhodnih parametrov.

Uporabljene so bile naslednje metode:

- deterministična analiza naložbe (pri danih fiksni vhodnih podatkih);
- občutljivostna analiza (what-if): testiranje občutljivosti ISD in NSV na spremembe cen elektrike;
- primerjalna analiza obeh scenarijev na osnovi povratnih kazalnikov;
- simulacija ne zajema celotnega spektra uporabnikov – primera A in B sta specifična, a reprezentativna;
- stroški vzdrževanja so ocenjeni povprečno, dejanska vrednost se lahko razlikuje;
- neposredno tržno vrednotenje preostale vrednosti vozila ni izvedeno zaradi pomanjkanja trdnih podatkov za modele z življenjsko dobo > 5 let.

2 PREGLED LITERATURE IN DOSEDANJIH OBJAV

V zadnjem desetletju je bilo mogoče opaziti znatno povečanje zanimanja za električna vozila (EV) tako v strokovni kot v širši javnosti. Strokovna literatura se električne mobilnosti loteva z različnih vidikov: tehnološkega, okoljskega, družbenega in ekonomskega. Pregled literature in analiz kaže, da je vprašanje smiselnosti naložbe v električno vozilo še vedno odprto in močno odvisno od konkretnih uporabniških pogojev. Subvencije sicer izboljšujejo ekonomsko sliko, vendar ne odpravljajo bistvene negotovosti pri posameznikih brez dostopa do ugodnega polnjenja.

2.1 Pregled literature in strokovnih študij

Elektrifikacija prometa se pogosto predstavlja kot okoljsko nevtralna rešitev, čeprav ima sama proizvodnja baterij in infrastrukture pomemben okoljski odtis. Iz ekonomskega vidika je pomembno razumeti koncept celotnih stroškov lastništva (TCO), kot ga utemeljujeta Larminie in Lowry (2003) v svoji knjigi, ki vključuje začetno naložbo, stroške polnjenja, vzdrževanja, amortizacijo in preostalo vrednost. Jiang in Zhang (2015) pa izpostavljata, da se bo konkurenčnost električnih vozil v prihodnosti bistveno izboljšala s padcem cen baterij in optimizacijo sistemov za upravljanje.

Porast elektrifikacije prometa spodbujajo podnebni cilji, saj električna vozila (v nadaljevanju EV) med obratovanjem ne oddajajo neposrednih emisij. Študije življenjskega cikla potrjujejo, da imajo že danes v povprečju bistveno nižje skupne emisije toplogrednih plinov kot klasična vozila. Bieker (2021) npr. ugotavlja, da srednje veliko EV v Evropi čez celotno življenjsko dobo povzroči 66–69 % manj emisij CO₂ kot primerljiv bencinski avtomobil (v ZDA ~60–68 % manj). Tudi v drugih državah, kot je Kitajska, so emisije EV občutno nižje (približno 40 % pod ravno bencinskega vozila) (Bieker, 2021). Pričakovano bo ta razlika v korist EV še naraščala z nadaljnjo dekarbonizacijo elektroenergetskega sektorja. Pomembno je poudariti, da se celotni okoljski odtis EV začne že pri proizvodnji, predvsem baterij. Izdelava baterij je namreč energetska in snovno intenzivna. Po nekaterih ocenah se v proizvodnji povprečnega EV emitira skoraj 4 tone CO₂, kar predstavlja približno 40–50 % vseh emisij vozila v življenjskem ciklu (Lakshmi, 2023). Kljub temu analiza Hausfatherja (2019) kaže, da EV v manj kot nekaj letih uporabe "izniči" ta začetni ogljični dolg zaradi bistveno nižjih emisij v fazi obratovanja (npr. v Združenem kraljestvu že v dveh letih), kar pomeni, da je za maksimalno podnebno korist pomembno, da tudi proizvodnja baterij in električne energije prehaja na obnovljive vire.

Poleg toplogrednih plinov literatura izpostavlja lokalne okoljske vplive, kjer električni avtomobili nimajo izpustov dušikovih oksidov, trdnih delcev in drugih škodljivih snovi na mestu uporabe, kar izboljšuje kakovost zraka v mestih. V preteklosti so se pojavljale navedbe, da bi utegnili težja EV zaradi obrabe gum in zavor povzročati več

prašnih delcev, vendar celovite študije to ovržejo. Krajinska (2021) navaja, da tudi ob upoštevanju vseh virov delcev EV v seštevku emitira manj $PM_{2.5}$ in PM_{10} kot primerljiv bencinski ali dizelski avto – od 6 % do 42 % manj, odvisno od velikosti vozila in načina rabe. Razlog je tudi regenerativno zaviranje pri EV, ki močno zmanjša obrabo zavor in s tem nastajanje prahu. EV tudi v celoti odpravijo strupene izpuste NO_x , SO_2 , ogljikovodike in sajaste delce, ki jih dizelska in bencinska vozila oddajajo pri izgorevanju goriva (Krajinska, 2021). Prehod na električni pogon na ta način prinaša javnozdravstvene koristi v obliki čistejšega zraka in manj smoga v urbanih središčih. Seveda pa tudi pridobivanje virov za EV povzroča okoljske pritiske. Rudarjenje litija, kobalta in niklja za baterije je povezano z onesnaženjem in veliko porabo vode v občutljivih ekosistemih. Primeri vključujejo razlitja strupenih odpadnih voda v okolici rudnikov litija v Tibetu in na Kitajskem ter čezmerno črpanje vodnih virov v južnoameriškem "lithium trikotniku", kjer pridobivanje litija v sušnih območjih Čila porabi kar ~65 % razpoložljive vode v regiji (Lakshmi, 2023).

Z ekonomskega vidika so električna vozila predmet podrobnih analiz stroškov celotnega lastništva (TCO – Total Cost of Ownership). Te vključujejo nabavno ceno, energent, vzdrževanje, zavarovanje, amortizacijo in morebitno preostalo vrednost (Larminie in Lowry, 2003). Sprva so bili visoki nakupni stroški glavna ovira, a trendi so tu zelo spodbudni. Pavšič (2021) v svoji analizi ugotavlja, da je električni VW ID.3 cenovno primerljiv z dizelskim VW Golf, pri čemer omogoča letni prihranek do 1.000 evrov zaradi nižjih stroškov goriva in vzdrževanja. Opozarja pa, da je za ekonomsko smiselnost pomembna možnost rednega domačega polnjenja. Stroški baterij, ki so najdražja komponenta EV, strmo padajo. V zadnjem desetletju so se znižali za približno 85–90 %. BloombergNEF poroča, da je povprečna cena baterijskega paketa padla s ~1.200 USD/kWh v letu 2010 na ~132 USD/kWh v 2021, leta 2023 pa že na okoli 130 USD/kWh (v kitajskih vozilih celo ~126 USD/kWh). Te občutne pocenitve približujejo naložbene stroške EV klasičnim vozilom. Meja 100 USD/kWh, pri kateri naj bi EV dosegla enakovredno prodajno ceno kot vozila z motorjem na notranje zgorevanje, bo po projekcijah dosežena v naslednjih nekaj letih (BloombergNEF, 2021). Nekateri proizvajalci (npr. Tesla, Volkswagen) tako že napovedujejo, da bodo najkasneje do sredine 2020-ih ponudili električne modele v vseh segmentih po ceni, ki bodo primerljivi konvencionalnim (Lutsey in Nicholas, 2021). Poleg padanja cen EV k skupni ekonomiki odločilno prispevajo nižji stroški obratovanja. Električni pogon je precej bolj učinkovit, saj EV porabijo med 2,5- do 5-krat manj energije na prevoženi kilometer kot povprečna vozila z motorjem na notranje zgorevanje. Posledično je energija za pogon cenejša, kar je pokazala študija Univerze v Michiganu, saj povprečni letni strošek za "gorivo" pri EV znaša le okoli 485 ameriških dolarjev, medtem ko je pri bencinskem avtu 1.117 dolarjev. Podobno je z vzdrževanjem, ker imajo EV občutno manj gibljivih delov in ne potrebujejo menjav olja, filtrov ipd., so stroški servisiranja približno prepolovljeni v primerjavi s konvencionalnimi vozili (Lindwall, 2024). Po analizi Consumer Reports (2020) lastnik EV v ZDA v povprečju prihrani okoli 4–6 centov na prevoženi kilometer samo z vidika goriva in vzdrževanja.

Nedavna študija Atlas Public Policy (2024), ki je primerjala skupne stroške lastništva petih najbolj prodajanih modelov EV in ICE v več kategorijah, ugotavlja, da je EV v vseh primerih cenejši za potrošnika – v obdobju sedmih let uporabe znašajo neto prihranki od približno 7.000 do 11.000 ameriških dolarjev (Lindwall, 2024). Seveda so ti prihranki večji ob predpostavki ugodnega domačega polnjenja in finančnih spodbud, ki v mnogih državah znižajo efektivno nabavno ceno EV. V Sloveniji je bil sistem finančnih spodbud dolgo v domeni Eko sklada, a od leta 2023 subvencije izvaja podjetje Borzen. Ta sprememba je prinesla večjo višino subvencij (do 7.200 evrov), hkrati pa povzročila negotovost v tranzicijskem obdobju. Kot operater trga z elektriko soustvarja Borzen slovenski energetski trg in bo zagotovo pomemben dejavnik v prihodnosti pri prehajanju mobilnosti iz fosilnih goriv na električni pogon v smislu izplačevanja nepovratnih subvencij (Borzen, 2025). Arsova (2022) v svojem delu opozarja, da nejasnost razpisov in pogosti premori med njimi zmanjšujejo učinkovitost spodbud in vplivajo na odločanje potrošnikov. S tem se Norveška približuje zastavljenemu cilju, da po 2025 tam ne bo več prodanih novih osebnih vozil na bencin ali dizel. Tudi v drugih državah EU se prodajni deleži EV hitro dvigujejo (v povprečju okoli 20 % v 2024, v državah, kot je Švedska, že več kot 50 %), kar nakazuje, da se trg približuje prebočni točki, ko električna mobilnost postane finančno privlačna za množice potrošnikov (IEA, 2025).

2.2 Primeri dobrih praks

Električna vozila spreminjajo način, kako ljudje dojemajo mobilnost. Namesto klasičnega modela 'lastništva vozila' se vse bolj uveljavlja model uporabe oziroma souporabe. Car sharing platforme, električna kolesa, e-skiroji in druge oblike mikromobilnosti dopolnjujejo klasični osebni prevoz. S tem se zmanjšuje potreba po zasebnem lastništvu vozil in povečuje učinkovitost rabe sredstev. Spreminja se tudi vedenje uporabnikov pri polnjenju na način, da namesto enkratnega točenja goriva na bencinski črpalki uporabniki EV razmišljajo o polnjenju kot kontinuiranem procesu, ki je integriran v vsakodnevne aktivnosti (doma, v službi, ob nakupih). To zahteva spremembo potovalnih navad in višjo digitalno pismenost za uporabo aplikacij za načrtovanje poti, rezervacijo polnilnic ter upravljanje stroškov.

2.3 Politika in zakonodaja

Elektrifikacija prometa v Evropski uniji ni le okoljski imperativ, temveč del širše industrijske in energetske strategije. Pravna podlaga za prehod izhaja iz več povezanih dokumentov in zakonov na ravni EU in Slovenije. Na evropski ravni predstavlja Evropski zeleni dogovor (European Green Deal) temeljno razvojno strategijo, ki vključuje razogljčenje vseh sektorjev gospodarstva. Za prometni sektor je izjemno pomembna Uredba o standardih CO₂ za osebna in lahka gospodarska vozila, ki predvideva popolno prepoved prodaje novih vozil z notranjim zgorevanjem po letu 2035. S tem namenom je bil sprejet sveženj zakonodaj "Pripravljeni na 55" (Fit

for 55), ki med drugim uvaja obveznosti glede postavitve javne polnilne infrastrukture (AFIR uredba – Alternative Fuels Infrastructure Regulation), spodbuja razvoj alternativnih goriv in nalaga državnim upravam uvajanje trajnostne mobilnosti. Za podporo evropski avtomobilski industriji v času energetske tranzicije je v pripravi tudi evropski zakon o razogljičenju. Ta bo vključil finančne spodbude za proizvodnjo baterij, električnih pogonskih sklopov ter domačo reciklažno industrijo, s čimer želi EU zmanjšati strateško odvisnost od Kitajske, ki trenutno obvladuje velik del trga električnih vozil in surovin zanje (EPRS, 2025).

Na nacionalni ravni Slovenija svojo zakonodajo usklajuje z evropsko. V Nacionalnem energetskem in podnebnem načrtu (NEPN, 2024) so določeni cilji za leto 2030, ki vključujejo:

- 26-% delež obnovljivih virov energije v prometu;
- 20-% zmanjšanje emisij TGP v prometu glede na leto 2005;
- povečanje deleža nizkoogljičnih vozil in razširitev polnilne infrastrukture.

Za konkretne izvedbene ukrepe skrbijo naslednji zakoni:

- Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (ZSROVE): določa, da je samooskrba z električno energijo iz OVE (npr. sončne elektrarne za domače polnjenje električnih vozil) v javnem interesu ter predvideva spodbude in prioriteto obravnavo;
- Zakon o davku na motorna vozila (ZDMV-1): predvideva oprostitve plačila davka za električna vozila brez emisij CO₂;
- Zakon o motornih vozilih (ZMV-1): vključuje tehnične in homologacijske pogoje za registracijo in rabo električnih vozil v prometu.

Poleg zakonov ima pomembno vlogo tudi Eko sklad, ki kot nacionalna finančna institucija izvaja ukrepe za spodbujanje okolju prijazne mobilnosti. Pri subvencijah se višina in dostopnost subvencij spreminjata glede na razpis in proračunska sredstva, kar pomeni, da je elektrifikacija prometa močno zakoreninjena v pravni okvir na vseh ravneh (od strateške do izvedbene), vendar ostaja vprašanje, ali ta zakonodajna podpora zadostuje za množično in pravično uveljavitev v praksi.

2.3.1 Scenariji za prihodnost evropske avtomobilske industrije

Evropski parlament je pripravil štiri možne scenarije za leto 2030:

- Evropa kot tehnološki vodja: EU uspešno razvije konkurenčne EV tehnologije, poveča domačo proizvodnjo in obdrži globalni tržni delež;
- počasna elektrifikacija: Kitajska proizvajalcem prevzame velik tržni delež, evropska podjetja capljajo za razvojem;
- tehnološka odvisnost: evropska proizvodnja EV skoraj povsem izgine, uvoz in tehnološka odvisnost od Azije narasteta;

- geopolitični pretresi: krize, kot so konflikti okoli Tajvana, povzročijo prekinitev oskrbovalnih verig in dodatno destabilizacijo trga.

Zaradi teh razlogov evropska komisija poziva k novi industrijski strategiji, ki ne temelji zgolj na protekcionizmu, temveč na vlaganjih v inovacije, partnerstvih in krepitvi konkurenčnosti znotraj pravil mednarodne trgovine (Wieringen, 2024). Poleg naložb v raziskave in razvoj je pomembno, da EU vzpostavi pravično okolje za domače proizvajalce, zagotovi usposabljanje delovne sile in izgradi zmogljivosti za predelavo baterij ter reciklažo. Prav tako je treba ohraniti odprt, a uravnotežen pristop do tujih naložb (zlasti kitajskih) ob hkratnem varovanju evropskih interesov. Elektrifikacija prometa postaja tudi osrednje geostrateško vprašanje prihodnosti. Uspešnost tega prehoda bo v veliki meri določila gospodarsko suverenost in inovacijsko moč Evrope v naslednjih desetletjih.

2.3.2 Makroekonomski učinki

Zmanjšanje odvisnosti od uvoza nafte lahko pozitivno vpliva na trgovinsko bilanco držav, zlasti tistih, ki nimajo lastnih fosilnih virov. Po drugi strani se povečuje odvisnost od redkih kovin za izdelavo baterij, kar predstavlja geopolitični izziv. Krepitev lastne proizvodnje baterij, razvoja reciklažnih zmogljivosti in diverzifikacije dobavnih verig je zato strateškega pomena za vsako državo. Elektrifikacija torej ni zgolj okoljska ali tehnološka sprememba, temveč globoka preobrazba družbenega in gospodarskega sistema. Le s premišljenimi politikami, vključevanjem javnosti in pravičnim razvojem bo mogoče zagotoviti, da bodo koristi te preobrazbe dosegle vse sloje družbe (Bohinec idr., 2022). Baterijska proizvodnja temelji na surovinah, ki so pogosto skoncentrirane v politično občutljivih regijah, kar povečuje tveganje za motnje v oskrbi. Kitajska ima pomembno vlogo pri rafiniranju teh surovin, kar pomeni, da je velik del svetovne verige vrednosti zunaj nadzora Evrope. Za zmanjšanje odvisnosti EU vlaga v pobude, (npr. European Battery Alliance, projekti "Gigafactory"), krožno gospodarstvo in partnerstva z afriškimi in južnoameriškimi državami. Kljub temu se opozarja, da bo brez odločnejših sistemskih ukrepov Evropa izgubila konkurenčnost v avtomobilskem sektorju (Wieringen, 2024).

2.3.3 Primer Norveške – uspeh z omejitvami

Norveška velja za vodilno državo pri uvajanju električnih vozil. Že od začetka 90. let uvaja sistematične spodbude: oprostitve davka na dodano vrednost (DDV), nižji davek na vozila, brezplačno parkiranje in dostop do pasov za javni promet. Leta 2024 je delež novih prodanih električnih avtomobilov dosegel 88,9 %. Skoraj vsa prodana vozila v državi so zdaj brez emisij med vožnjo. Poleg fiskalnih ukrepov država vlaga tudi v gosto mrežo javnih polnilnic, kar omogoča visoko uporabnost vozil (Adomaitis, 2025).

Regija	Spodbuda
Oslo	• brezplačna parkirna mesta in uporaba javnih električnih polnilnic; • zemljevid vseh električnih polnilnic;
Fredrikstad	• brezplačna parkirna mesta; • interaktiven zemljevid vseh električnih polnilnic in seznam prostih mest;
Baerum	• brezplačna parkirna mesta; • interaktiven zemljevid vseh električnih polnilnic; • zemljevid parkirnih mest z električno polnilnico;
Trondheim	• brezplačna parkirna mesta; • interaktiven zemljevid vseh električnih polnilnic.

Tabela 1: Lokalne spodbude za električna vozila po regijah
(Vir: Tratnjek, 2022)

Kljub visokemu deležu električnih vozil se Norveška sooča z izzivi. Prometna zasičenost se ni zmanjšala, število vozil na cestah raste, električna vozila pa pogosto nadomeščajo klasična vozila ena na ena. Zaradi tega se težave z zastoji in s prostorsko potratnostjo nadaljujejo, prav tako pa so mestna središča preobremenjena s polnilnicami in z iskanjem parkirnih mest, kar ustvarja nove oblike neenakosti med prebivalci (Takki, 2025).



Slika 2: Zaradi hladnega vremena se močno zmanjša kapaciteta baterije, polnjenje pa je počasnejše
(Vir: Profimedia, 2024)

Paradoks norveškega modela je, da je velika večina subvencij financirana iz prihodkov, pridobljenih z izvozom fosilnih goriv (predvsem nafte in plina). Tako je elektrifikacija, ki naj bi predstavljala prekinitev s fosilno ekonomijo, v resnici podprta prav z njenimi dobički. Takšno ravnotežje ni prenosljivo na države brez podobnih prihodkov, kar odpira vprašanje dolgoročne vzdržnosti in pravičnosti modela (Wollaston, 2024; Million, 2024).

2.3.4 Slovenija – med ambicijami in omejitvami

Slovenija si je z Nacionalnim energetskega in podnebnim načrtom (NEPN) zadala cilj povečati delež EV in zmanjšati emisije prometa. Glavne ovire so visoka cena električnih vozil, omejena mreža javnih polnilnic in nezadostna zmogljivost omrežja. Podeželska območja ostajajo spregledana, prav tam pa je prometna odvisnost od avtomobilov največja. Poleg tega je energetska mešanica Slovenije še vedno v precejšnji meri vezana na fosilna goriva in uvoz elektrike, kar zmanjšuje okoljske koristi elektrifikacije (Rebula, 2022).

Prenos norveškega modela v Slovenijo je problematičen. Poleg finančnih razlik (Norveška ima državne rezerve iz naftnega sklada) obstajajo tudi kulturne, infrastrukturne in energetske razlike. Medtem ko Norveška elektriko pridobiva skoraj izključno iz hidroenergije, Slovenija nima zadostnih obnovljivih virov za podporo množični elektrifikaciji brez dodatnega onesnaževanja. Prav tako subvencijski model v Sloveniji ni dolgoročno vzdržen brez prestrukturiranja proračunskih prioritete.

Prehod na električno mobilnost ne vpliva zgolj na okolje in tehnologijo, temveč tudi na širše gospodarske tokove in družbene strukture. Povezan je s transformacijo avtomobilske industrije, ustvarjanjem novih delovnih mest, spremembo potrošniških navad, vplivom na gospodinjstva in celotno logistično verigo. Gospodarski in družbeni učinki elektrifikacije so večplastni in se razlikujejo med državami glede na razvojno stopnjo, industrijsko strukturo ter podporne mehanizme. Po podatkih ACEA (European Automobile Manufacturers' Association) je tradicionalna avtomobilska industrija eden izmed največjih industrijskih sektorjev v EU, ki prispeva približno 7 % k BDP in zaposluje več kot 13 milijonov ljudi (ACEA, 2024). Elektrifikacija pomeni prestrukturiranje proizvodnih procesov, saj električna vozila vsebujejo do 70 % manj gibljivih mehanskih delov kot klasična vozila, kar lahko vodi v zmanjševanje potrebe po določenih profilih delavcev. Po drugi strani se pojavljajo nova delovna mesta na področjih razvoja programske opreme, upravljanja baterij, kibernetske varnosti, digitalnih vmesnikov in sistemov za upravljanje z energijo. Za uspešen prehod bo potrebno obsežno preusposabljanje in vlaganje v izobraževalni sistem, da se zagotovi pravičen prehod za delovno silo. Poleg tega se širijo tudi nova industrijska področja, kot so reciklaža baterij, proizvodnja elektronskih komponent in razvoj pametne infrastrukture (Rebula, 2022).

Električna mobilnost mora biti dostopna vsem, ne le gospodinjstvom z višjimi prihodki. Visoka cena novih električnih vozil, pomanjkanje dostopa do zasebnih parkirnih mest za domače polnjenje ter slaba pokritost s polnilnicami v podeželskih območjih lahko povzročijo novo obliko prometne izključenosti, zato je pomembno, da se ukrepi usmerjajo tudi k razvoju trga rabljenih EV, podpori za socialno šibkejša ter zagotavljanju javnih in skupnostnih rešitev. Norveška je uspešno uvedla model brez DDV na nakup EV, subvencije, brezplačno parkiranje in uporabo rumenih pasov. Posledično je delež EV v prodaji novih vozil že presegel 80 %. Takšni modeli kažejo, da je z usmerjeno politiko mogoče doseči široko vključevanje in družbeno pravičen prehod (Rebula, 2022).

2.4 Eko sklad

Eko sklad – Slovenski okoljski javni sklad deluje kot osrednja javna finančna institucija, ki v Sloveniji spodbuja okolju prijazne naložbe in trajnostni razvoj. Njegovo osnovno poslanstvo je omogočanje dodeljevanja nepovratnih sredstev in ugodnih posojil za projekte, povezane z energetsko učinkovitostjo, rabo obnovljivih virov energije ter prehod v trajnostno mobilnost. Do finančne pomoči so upravičene fizične osebe (npr. lastniki stanovanjskih objektov), pa tudi podjetja, občine in druge javne ustanove.

Za uspešno oddano vlogo morajo prosilci predložiti vso zahtevano dokumentacijo, kot je opredeljeno v posameznem javnem pozivu. Vsi aktualni pozivi in pogoji za prijavo so dostopni na uradni spletni strani sklada – www.ekosklad.si.

Leto:	2019	2020	2021	2022	2023
Št. prejemnikov:	16.236	19.281	21.299	25.167	33.347

Tabela 2: Število vseh izplačanih subvencij preko Eko sklada
(Vir: Eko sklad, 2025)

V nadaljevanju je podan primer nakupa električnega vozila, za katerega je na spletni strani Eko sklada bila v preteklosti na voljo možnost pridobitve nepovratne spodbude (Javni poziv 107SUB-EVOB23 Nepovratne finančne spodbude občanom za električna vozila). Vlogo za pridobitev nepovratne spodbude je bilo treba oddati po izvedeni naložbi z vsemi zahtevanimi dokumenti. Kot je napisano že v poglavju Pregled literature in dosedanjih objav, Eko sklad od leta 2023 ne subvencionira več nakupa električnega vozila, so pa v nadaljevanju vseeno opisani pogoji za pridobitev subvencije, ki so morali biti izpolnjeni za uspešno pridobitev.

Nakup novega ali testnega električnega vozila brez emisij CO₂, ki sodi v eno izmed naslednjih kategorij:

- M1: osebna vozila za prevoz potnikov (največ osem sedežev poleg voznika);

- N1: dostavna vozila do 3,5 tone največje mase;
- L7e: težja štirikolesa (do 15 kW moči, masa brez baterij do 400/550 kg);
- L6e – L1e-B: lahka štirikolesa, trikolesa in mopedi na električni pogon brez emisij CO₂.

Predelava obstoječega vozila (kategorije M1, N1, L7e ali L6e), pri kateri je motor z notranjim zgorevanjem zamenjan s pogonskim elektromotorjem, pri čemer:

- mora predelavo opraviti pravna oseba ali samostojni podjetnik;
- morajo biti uporabljeni akumulatorji, ki ne temeljijo na svinčevi tehnologiji.

Vir in obseg sredstev, višina spodbude in upravičeni stroški naložbe:

a) Vir in obseg razpoložljivih sredstev

Sredstva za nepovratne finančne spodbude se zagotavljajo na podlagi prvega odstavka 317. člena Energetskega zakona (EZ-1) iz prispevkov za izboljšanje energetske učinkovitosti, ki jih plačujejo porabniki toplote, elektrike ter fosilnih goriv (trdnih, tekočih in plinastih).

Skupno razpoložljivo financiranje v okviru tega razpisa znaša 3.000.000 evrov.

b) Višina nepovratne finančne pomoči

Višina sofinanciranja glede na vrsto električnega vozila znaša:

- 6.000 evrov za nova ali testna vozila brez emisij CO₂, kategorije M1, vključno s predelanimi vozili na električni pogon;
- 4.500 evrov za vozila kategorije N1;
- 2.000 evrov za vozila kategorije L7e;
- 1.500 evrov za vozila kategorije L6e;
- 750 evrov za motorna kolesa brez emisij CO₂ kategorij L3e, L4e ali L5e,
- 500 evrov za vozila razredov L1e-B in L2e.

Znesek nepovratne pomoči ne sme presegati polovice vrednosti upravičenih stroškov naložbe.

c) Upravičeni stroški naložbe (z vključenim DDV):

- nakup novega ali testnega električnega vozila (strošek najema baterije se prav tako upošteva);
- v primeru predelave: stroški materiala in dela, potrebnega za pretvorbo vozila v električno.

Dodatni pogoji za upravičenost:

Za primer nabave električnega vozila so bili določeni naslednji pogoji:

a) Vrsta naložbe

Sofinancira se lahko:

- nakup novega ali testnega električnega vozila (registracija po 1. 9. 2019);
- predelava obstoječega vozila na električni pogon (po enakem datumu).

Vozilo mora biti kupljeno pri uradnem prodajalcu z registrirano dejavnostjo, vlagatelj pa mora postati prvi lastnik ali lizingojemalec.

Za testno vozilo veljajo dodatni pogoji, med drugim: prva registracija v Sloveniji, registracija s strani prodajalca, registrirano manj kot 6 mesecev in kupljeno znotraj 9 mesecev od prve registracije.

- b) Oddaja popolne in pravočasne vloge
Vloga mora biti oddana v času trajanja razpisa in mora vsebovati:
 - izpolnjeni obrazec;
 - dokazila o nakupu (računi, plačila, prometna dovoljenja, potrdila o skladnosti itd.).
- c) Upoštevanje zakonodaje
Naložba mora biti izvedena v skladu z zakonodajo.
- d) Ena vloga za več ukrepov
Z enim obrazcem se lahko zaprosi za več različnih ukrepov.
- e) Obveznost zadržanja vozila
Vozilo mora ostati registrirano in v lasti vlagatelja vsaj 2 leti. V primeru prodaje ali odjave prej mora vlagatelj sredstva vrniti z zamudnimi obrestmi.
- f) Ni dvojnega financiranja
Spodbuda ni dodeljena za vozilo, za katerega je že bila prejeta druga spodbuda (npr. s strani dobaviteljev energentov ali v okviru drugih razpisov).
- g) Možnost kombiniranja s posojilom
Vlagatelj lahko zaprosi za nepovratna sredstva in hkrati tudi za posojilo Eko sklada, vendar skupni znesek ne sme preseči priznanih stroškov, razen če spodbuda služi za poplačilo posojila.

Rok za prijavo se je začel z objavo v Uradnem listu in je trajal do objave zaključka razpisa. Vlogo je bilo treba oddati osebno ali po pošti na naslov Eko sklada. Odločanje je potekalo po določilih Zakona o splošnem upravnem postopku. Vloge so bile obravnavane po vrstnem redu prejema, upoštevajoč razpoložljiva sredstva. Za vlogo ni bilo treba plačati upravne takse.

Izplačilo sredstev sledi po dokončnosti odločbe, predvidoma v 60 dneh, na bančni račun vlagatelja, razen če gre za poplačilo posojila. Eko sklad si pridržuje pravico do nadzora do treh let po izplačilu. Če se ugotovi nepravilna uporaba sredstev ali neresnični podatki, je vlagatelj dolžan sredstva vrniti z obrestmi. V primeru hujših kršitev je izključen iz prihodnjih razpisov za obdobje treh let.

3 ELEKTRIČNA MOBILNOST

Eden izmed najpomembnejših dejavnikov za uspešen prehod na električno mobilnost je razvita, dostopna in zanesljiva infrastruktura za polnjenje. Električna vozila zahtevajo bistveno drugačen pristop k oskrbi z energijo kot klasična vozila z notranjim zgorevanjem, saj uporabniki ne polnijo le na bencinskih črpalkah, temveč tudi doma, na delovnem mestu in v javnem prostoru. Elektrifikacija prometa prinaša velik pritisk na obstoječe elektroenergetsko omrežje. Polnjenje vozil, zlasti ob koničnih urah, lahko povzroča preobremenjenost lokalnih transformatorskih postaj in nizkonapetostnega omrežja. Po različnih ocenah strokovnjakov bi bila ob menjavi klasičnih vozil na fosilna goriva z vozili na električni pogon treba posodobiti ogromno transformatorskih postaj v Sloveniji.

Ena od možnih rešitev za razbremenitev omrežij je uvedba pametnega polnjenja (smart charging), ki omogoča dinamično prilagajanje časa in moči polnjenja glede na obremenjenost omrežja. Yuan idr. (2022) opozarjajo, da brez uvedbe teh tehnologij obstaja nevarnost destabilizacije omrežij, povečanja izgub in višjih stroškov za distributerje. V Sloveniji je razvoj teh sistemov še v začetni fazi.

Povečana uporaba električnih vozil ustvarja dodatno povpraševanje po elektriki, a hkrati omogoča stabilizacijo sistemov z visokim deležem OVE. Sončne in vetrne elektrarne proizvajajo energijo nestalno in ne vedno takrat, ko je poraba največja. Električna vozila lahko z usklajenim polnjenjem zmanjšajo ta razkorak predvsem ponoči v kombinaciji z nočnim vetrom in dnevnim soncem. Zaradi velike kapacitete baterij v električnih vozilih (30–100 kWh) lahko milijoni električnih vozil predstavljajo razpršene in mobilne energetske rezerve, ki bodo izjemnega pomena v energetsko decentralizirani prihodnosti. V kombinaciji z mikroomrežji, sončnimi elektrarnami in pametnimi stavbami tvorijo celostni sistem, ki omogoča večjo odpornost in samooskrbo.

3.1 Tehnologija prometa

Razvoj električnih vozil je v zadnjem desetletju doživel izjemen napredek. Največji tehnološki premiki so se zgodili na področju baterijskih sistemov, učinkovitosti pogonskih sklopov, inteligentnega upravljanja in integracije z energetskim sistemom. Najpogosteje uporabljene baterije v električnih vozilih so litij-ionske, ki združujejo visoko energijsko gostoto, dolgo življenjsko dobo in relativno varno delovanje. Sodobne raziskave se osredotočajo na izboljšanje kemijske sestave baterij z uvajanjem litij-železo-fosfatnih (LFP) tehnologij in razvoj trdninskih elektrolitov (solid-state batteries), ki naj bi omogočile večjo varnost, višjo zmogljivost in hitrejše polnjenje (Starčević, 2023). Sistemi za upravljanje baterij (BMS – Battery Management Systems) postajajo vse bolj sofisticirani, saj poleg osnovnega nadzora nad

napetostjo, temperaturo in stanjem napolnjenosti omogočajo tudi zgodnje zaznavanje okvar, upravljanje toplotnega sistema in optimizacijo življenjske dobe baterije. BMS sistemi so pogosto opremljeni z algoritmi strojnega učenja, ki napovedujejo vzorce uporabe in predlagajo optimizirane strategije polnjenja ter praznjenja (Jiang, Zhang, 2015). Napredek je viden tudi pri električnih motorjih. Visoko zmogljivi sinhronski motorji s trajnimi magneti postajajo standard, saj omogočajo visoko učinkovitost pretvorbe energije. Integracija regenerativnega zaviranja, kjer se kinetična energija pri zaviranju pretvarja nazaj v električno in shranjuje v baterijo, dodatno izboljšuje energetske učinkovitost (Slatina, 2017). Poleg komponent vozil se razvijajo tudi polnilne rešitve. Polnilnice višjih moči omogočajo bistveno krajše čase polnjenja, medtem ko se pametne polnilne postaje povezujejo z omrežjem in omogočajo dvosmerno komunikacijo ter podporo energetskega sistemu. Tehnologija vehicle-to-grid (V2G) omogoča, da električno vozilo deluje kot hranilnik energije, ki v času nizke porabe elektriko shranjuje, v času konic pa jo vrača v omrežje. Tako postanejo vozila aktivni del energetskega sistema, kar povečuje stabilnost, omogoča večji delež obnovljivih virov in zmanjšuje potrebo po dragih stacionarnih hranilnikih. Primeri dobre prakse, kot je projekt GridMotion v Franciji, so že pokazali, da lahko sistem V2G izboljša ekonomiko lastništva električnih vozil, saj uporabniki lahko dobijo plačilo za energijo, ki jo oddajo v omrežje. Na Japonskem pa se električna vozila že uporabljajo kot zasilni viri napajanja v primeru naravnih nesreč, kar dodatno krepi njihovo funkcionalno vrednost. Velik preboj predstavljajo tudi digitalne rešitve. Povezljivost vozil s pametnimi napravami in oblakom omogoča oddaljeno upravljanje, nadgradnje programske opreme ter stalno optimizacijo vozila skozi analitiko uporabe. Avtonomna vožnja, ki jo poganja umetna inteligenca, bo v prihodnosti dopolnila elektrifikacijo in spremenila koncept lastništva ter uporabe vozil (Starčević, 2023).

Učinkovitost električnih vozil pri zmanjševanju emisij je neposredno povezana z virom elektrike. Na Norveškem več kot 90 % elektrike izvira iz hidroenergije, kar pomeni, da EV tam resnično prispevajo k zmanjšanju emisij. V Sloveniji pa delež obnovljivih virov ostaja pod 40 %, kar pomeni, da večji delež elektrike še vedno izvira iz fosilnih virov. Zato elektrifikacija ne pomeni samodejno razogljichenja, temveč včasih celo prenos emisij z izpušnih cevi na dimnike elektrarn (Naš stik, 2024).

3.2 Okoljski vidiki električne mobilnosti

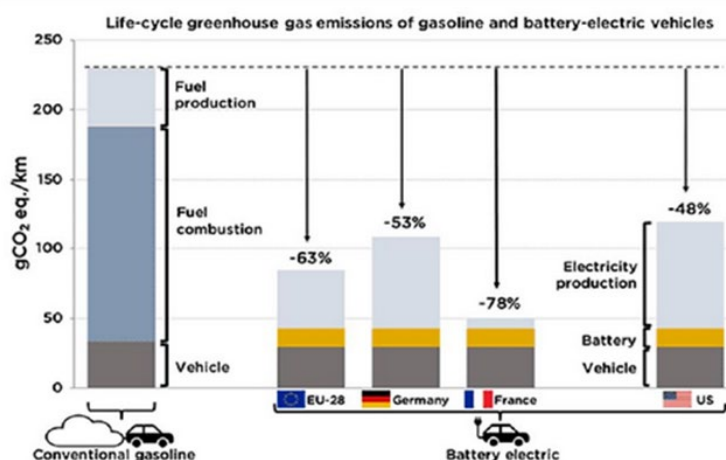
Za proizvodnjo električnih vozil (EV) so potrebne kompleksne sestavine, med njimi tudi redke surovine, ki so pogosto v okoljskih in družbeno občutljivih območjih. Čeprav električna vozila med vožnjo ne proizvajajo emisij, različne raziskave (Hawkins idr., 2012; Advanced BioFuels USA, 2018) ugotavljajo, da so skupne emisije toplogrednih plinov čez celoten življenjski cikel električnega vozila lahko primerljive ali celo višje od dizelskih vozil, če prihaja elektrika iz fosilnih virov. Le če je delež obnovljivih virov visok, električna vozila dejansko zmanjšajo ogljični odtis, zato je njihova učinkovitost tesno povezana z nacionalno energetske politiko.

Ena večjih okoljevarstvenih dilem je povezana s proizvodnjo litij-ionskih baterij. Pridobivanje surovin (litij, kobalt, nikelj) povzroča degradacijo okolja, visoko porabo vode in pogosto izkoriščanje delovne sile v državah v razvoju. Po podatkih iz študije Samarakoon idr. (2024) je ogljični odtis proizvodnje električnega vozila zaradi baterije za približno 59 % višji kot pri klasičnem vozilu. Vendar se ta razlika izniči po približno 30.000–50.000 prevoženih kilometrih, odvisno od vira električne energije in velikosti.



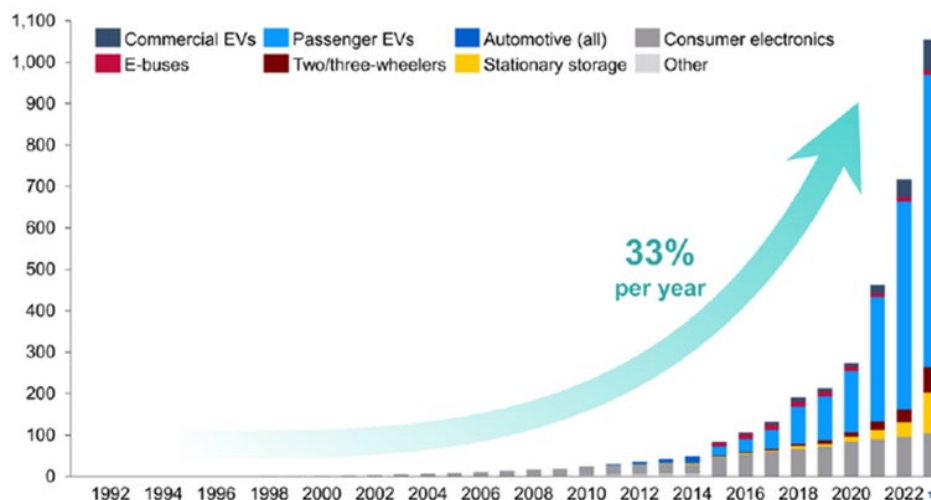
Slika 3: Odprti kop bakrovo-kobaltove rude v DR Kongo
(Vir: Dawson, Bloomberg, 2024)

Povečuje se tudi zanimanje za "second-life" uporabo baterij, kjer se baterije po uporabi v vozilih uporabljajo kot stacionarni hranilniki energije, kar podaljša njihovo uporabnost. Reciklaža baterij postaja vse pomembnejša, saj omogoča ponovno uporabo dragocenih kovin ter zmanjšuje potrebo po ekstrakciji novih surovin. EU razvija zakonodajo, ki bo obvezala proizvajalce k prevzemu odgovornosti za celoten življenjski cikel baterije (EU Battery Regulation, 2023).



Slika 4: Emisije CO₂/km skozi življenjski cikel vozil
(Vir: Samarkoon idr., 2024)

Zaradi hitre rasti trga električnih vozil se povečuje tudi količina baterij, ki bodo po 8–12 letih uporabe potrebne zamenjave. Sistemi reciklaže so v razvoju, vendar trenutno velika večina baterij ni ustrezno obdelana, kar povzroča tveganje za okolje in zdravje. Le manjši delež materialov se uspešno reciklira, ostalo konča na odlagališčih ali v nezakonitih tokovih odpadkov (Samarkoon idr., 2024).



Slika 5: Letna globalna prodaja baterij po sektorjih (1992–2022), izražena v GWh
(Vir: Samarkoon idr., 2024)

Električna vozila so pogosto predstavljena kot okolju prijazna alternativa tradicionalnim vozilom z notranjim zgorevanjem, vendar pa okoljski vpliv električne mobilnosti ni enoznačen in ga je treba obravnavati celovito – od pridobivanja surovin za baterije do razgradnje vozila po koncu življenjske dobe (Starčević, 2023). Kot je navajal prof. Papler (2025), je pomembno upoštevati vse faze življenjskega cikla (LCA – Life Cycle Assessment), saj šele celostni pristop omogoča realno oceno vplivov na okolje ter uporabe vozil.

Med glavnimi okoljskimi prednostmi električnih vozil je bistveno nižja emisija CO₂ med uporabo. Po poročilu IEA (2024) povprečno električno vozilo med vožnjo ne proizvaja neposrednih emisij, medtem ko vozilo z notranjim zgorevanjem proizvede med 120 in 180 gramov CO₂ na kilometer. Vendar pa je treba pri električnih vozilih upoštevati emisije, povezane s proizvodnjo električne energije. V državah z visokim deležem obnovljivih virov (npr. Norveška, Švedska) so emisije električnih vozil izredno nizke, medtem ko v državah, kjer elektriko še vedno proizvajajo pretežno iz premoga, okoljski učinek ni tako izrazit.

Energetska učinkovitost električnih vozil je praviloma višja, saj električni pogonski sklop izkoristi do 90 % energije, medtem ko bencinski motorji v povprečju le okoli 30 %. To pomeni, da električna vozila pri enaki količini energije prevozijo bistveno več

kilometrov, kar dolgoročno zmanjšuje povpraševanje po energiji na sistemski ravni (Rebula, 2022).

3.3 Vpliv na kakovost zraka in zdravje

Električna vozila v mestnem okolju močno prispevajo k zmanjšanju emisij škodljivih plinov, kot so dušikovi oksidi (NO_x), ogljikov monoksid (CO) in trdni delci (PM10 in PM2.5), ki jih oddajajo klasični motorji. Po poročilu Evropske agencije za okolje (2023) so ti onesnaževalci odgovorni za več kot 300.000 prezgodnjih smrti letno v Evropi. Električna vozila, ki ne oddajajo izpustov med uporabo, tako pomembno pripomorejo k izboljšanju javnega zdravja, zlasti v gostih urbanih območjih. Obenem pa električna vozila zmanjšujejo tudi hrupno onesnaževanje. Pri nizkih hitrostih so skoraj neslišna, kar izboljšuje kakovost bivanja v mestih. Hrup ima dokazano negativen vpliv na duševno zdravje, motnje spanja in bolezni srca. Tako lahko elektrifikacija pripomore tudi k ustvarjanju bolj zdravega in človeku prijaznega življenjskega okolja (EEA, 2023).

Kljub pozitivnim vplivom elektrifikacije se moramo zavedati tudi okoljskih izzivov, povezanih z masovno proizvodnjo vozil in infrastrukture. Vsako vozilo, tudi električno, zavzema prostor, vpliva na rabo zemljišč in prispeva k prometnim zastojem. Zato mora biti elektrifikacija dopolnjena z ukrepi za zmanjšanje števila vozil, spodbujanje skupne rabe (npr. car sharing), krepitev javnega prevoza ter urbanistično načrtovanje, ki daje prednost pešcem in kolesarjem. Trajnostna mobilnost ni zgolj prehod iz fosilnega goriva na elektriko, temveč celostna prenova potovalne kulture. Le tako bo elektrifikacija resnično prispevala k varovanju okolja, ohranjanju virov in ustvarjanju bolj kakovostnega življenjskega okolja za vse (Rebula, 2022).



*Slika 6: Car sharing v Sloveniji
(Vir: AVANT CAR, 2016)*

Elektrifikacija ohranja obstoječi model osebne mobilnosti, ki je prostorsko potraten in vodi v razpršeno gradnjo in širjenje prometne infrastrukture. Čeprav so električna vozila med vožnjo tišja in brez izpustov, njihova množična uporaba še vedno zahteva gradnjo cest, parkirišč in polnilnih postaj, kar dodatno fragmentira habitate in zmanjšuje kakovost bivanja v urbanem okolju. Namesto zmanjševanja pritiska na naravo lahko neomejena rast števila električnih vozil pomeni nadaljevanje istih prostorskih praks. Elektrifikacija vozil ne pomeni nujno nižjih emisij, če elektrika izhaja iz fosilnih virov. V državah, kjer je delež premoga, plina ali neobnovljivih virov visok, električna vozila le prenašajo emisije iz izpušnih cevi na elektrarne. Poleg tega lahko povečana poraba elektrike za mobilnost povzroči potrebo po dodatnih proizvodnih kapacitetah, kar pomeni večje okoljske obremenitve, če se ta proizvodnja ne izvaja izključno iz obnovljivih virov.

3.4 Cost Benefit

Analiza družbenih stroškov in koristi (angl. Cost-Benefit Analysis) omogoča celovito oceno učinkov projektov tako z vidika investitorja kot širše družbe. Temelji na predpostavki, da lahko večji projekti in proizvodni sistemi ustvarjajo koristi, ki presegajo neposredne koristi za vlagatelje in vplivajo na celotno družbeno okolje. Zato pri tovrstni analizi upoštevamo ne le stroške in naložbe, ki bremenijo poslovni sistem, temveč tudi širše družbene stroške. V številnih primerih so družbeni učinki sistema pomembnejši od učinkov, ki jih ima projekt neposredno na poslovni subjekt (Generalni direktorat za regionalno politiko, 2006). V primeru prehoda na električna vozila je analiza družbenih stroškov in koristi pomembna, ker prinaša zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, zmanjšanje lokalnega onesnaženja zraka in manjši hrup v urbanih območjih, kar neposredno vpliva na kakovost življenja prebivalcev. Ti pozitivni učinki se ne odražajo neposredno v poslovnih bilancah posameznih podjetij ali posameznikov, temveč predstavljajo širšo družbeno korist. Na drugi strani pa vključuje tudi določene družbene stroške v smislu povečanega povpraševanja po električni energiji, obremenitve omrežja in okoljskih vplivov proizvodnje baterij. Iz vsega tega lahko sklepamo, da moramo pri ocenjevanju naložb v električna vozila nujno upoštevati celoten spekter učinkov, tako neposrednih finančnih kot tudi širših družbenih vplivov.

Električna vozila so praviloma dražja od klasičnih avtomobilov. Kljub subvencijam mnogi prebivalci, predvsem tisti z nižjimi dohodki, nimajo možnosti za nakup novega EV. V Sloveniji subvencije za električne avtomobile znašajo do 7.200 evrov (Borzen), preko Eko sklada (do leta 2023) in drugih finančnih spodbud, kar še vedno pomeni, da so namenjene predvsem višjemu srednjemu razredu, ki si lahko privošči višjo začetno ceno vozila. Subvencije tako ne odpravljajo razlik, temveč jih pogosto poglobljajo. Kljub napredku se pojavljajo številni izzivi, kot so visoki stroški, slaba pokritost z infrastrukturo izven mest ter nizka ozaveščenost določenih skupin prebivalstva (Eko sklad, 2025). Državni proračuni morajo nositi breme davčnih

olajšav, subvencij in sofinanciranja infrastrukture. Na Norveškem so samo davčne oprostitve električnih vozil povzročile več milijard evrov izgubljenih prihodkov. V Sloveniji so sredstva omejena in obstaja nevarnost, da bo vlaganje v električna vozila potekalo na račun razvoja javnega prometa, prenove voznih parkov za javne službe ali izboljšanja mobilnosti v podeželskih regijah (Rebula, 2022). V mestih električna vozila pogosto zasedajo parkirna mesta s polnilnicami, ki niso enakomerno razporejena. Tisti, ki nimajo lastnega dvorišča ali garaže, imajo slabše pogoje za prehod na električna vozila. V večjih mestih to vodi do prostorske segregacije in dodatnega pritiska na že omejen javni prostor.

Brez sprememb v prometni politiki, urbanizmu in načinu življenja elektrifikacija tvega, da postane le tehnološki nadomestek, ne pa dejanska rešitev. Če se bo nadaljevalo z logiko „vsakdo z lastnim avtomobilom“, se bodo zgolj zamenjala vozila, ne pa tudi način mobilnosti. Pritisk na naravne vire, prostor in javne finance se s tem ne zmanjša, ampak se pogosto celo poveča. Zato je elektrifikacijo treba obravnavati kot del širše prenove mobilnosti: zmanjšanje števila vozil, krepitev javnega prometa, načrtovanje dostopnih mest in vključevanje krožnih ekonomskih modelov v življenjski cikel električnih vozil. Brez teh korakov elektrifikacija ne vodi v trajnost, temveč v novo obliko okoljske zanke. Elektrifikacija prometa ne more potekati izolirano od širšega energetskega sistema. Gre za neposredno povezavo med dvema sektorjema, ki bosta v prihodnosti močno soodvisna – med prometom in energetiko. Uvedba množičnega števila električnih vozil pomeni velik porast povpraševanja po električni energiji, hkrati pa odpira priložnosti za večjo prožnost in stabilnost energetskega sistema, še posebej ob integraciji z obnovljivimi viri. Široka uvedba električnih vozil bo po ocenah Evropske komisije do leta 2030 povečala skupno porabo električne energije za približno 5–10 %. To zahteva pravočasno krepitev elektroenergetskih omrežij, pametno načrtovanje lokacij polnilnic in optimizacijo časovnih vzorcev polnjenja. Pomembno je, da se polnjenje električnih vozil ne koncentrira v časovnih konicah, saj bi to lahko povzročilo preobremenitve lokalnih distribucijskih omrežij. Pametno polnjenje (smart charging) omogoča prilagajanje hitrosti in časa polnjenja glede na trenutne razmere v omrežju. Tako lahko vozila polnimo predvsem v obdobjih, ko je proizvodnja elektrike iz sonca in vetra največja, kar omogoča boljšo izrabo obnovljivih virov in zmanjšuje potrebo po konvencionalnih rezervnih zmogljivostih.

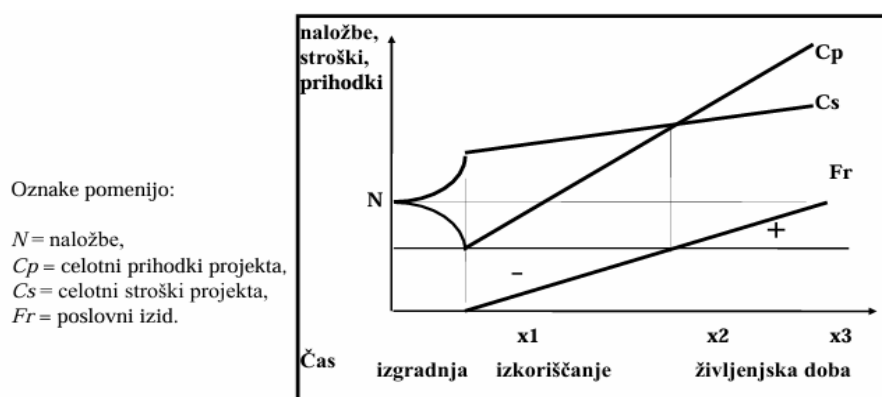
3.5 Ekonomski vidiki električnih vozil v Sloveniji

Čeprav imajo električna vozila v zadnjih letih vse bolj konkurenčne skupne stroške lastništva, se v Sloveniji še vedno večina kupcev odloča za nakup vozil na fosilna goriva. Kot navaja Starčević (2023), začetna cena električnega vozila ostaja višja od primerljivega vozila z notranjim zgorevanjem, kar pri odločitvah gospodinjstev z nižjo kupno močjo pogosto prevlada nad dolgoročnimi prihranki pri gorivu in vzdrževanju. Tudi analiza Global EV Outlook 2024 opozarja, da je prehod na električno mobilnost

najhitrejši tam, kjer so poleg subvencij zagotovljene systemske rešitve – predvsem široko dostopna polnilna infrastruktura ter nižji stroški financiranja.

Papler (2012) opozarja, da je pri naložbenem odločanju pomembna diskontirana vrednost prihodnjih koristi. V primeru nakupa vozila to pomeni, da mora biti prihranek pri energiji, davkih in vzdrževanju dovolj velik, da preseže višjo začetno ceno. V Sloveniji so sicer na voljo subvencije za nakup električnih vozil, vendar so, glede na poročilo EPRS (2024), še vedno pogosto omejene na določene modele, fizične osebe ali višino letnega prihodka, kar zmanjšuje njihov realni domet med kupci.

Kot navaja Papler v svojem delu Razvoj podjetja in ekonomika naložb, se stroški sčasoma začnejo, praviloma zaradi izrabe in zastarelosti, večati in tako je tudi s starostjo avtomobila, bodisi na fosilni ali električni vir pogona.



Slika 7: Ekonomski cikel projekta
 (Vir: Bizjak, 2004)

Dodatni dejavnik je tudi trg rabljenih vozil. Slovenski trg rabljenih vozil z notranjim zgorevanjem je veliko širši, cene so bolj dosegljive, vozila pa takoj uporabna brez dodatnih naložb v infrastrukturo. Električna vozila, ki so na voljo na rabljenem trgu, so večinoma prva generacija z manjšo kapaciteto baterije in krajšo garancijo, kar zbuja zadržke med kupci. Različna vprašanja, povezana z dometom, s časom polnjenja in z razpoložljivostjo hitrih polnilnic, so še vedno med najpogostejšimi razlogi za zadržanost. Kot navaja Bohinec idr. (2022), mora slovenski elektroenergetski sistem še bistveno povečati prožnost in zmogljivosti, če želi učinkovito podpreti množično elektrifikacijo prometa.

Model	Št. Registracij	Povprečna cena (novo)	Povprečna cena (rabljeno)
Renault Clio	2299	od 15.500 EUR	8.000–13.000 EUR
Škoda Octavia	1723	od 26.000 EUR	10.000–20.000 EUR
Renault Captur	1604	od 21.000 EUR	11.000–18.000 EUR
Peugeot 2008	1235	od 23.000 EUR	12.000–19.000 EUR
Škoda Kodiaq	1231	od 36.000 EUR	20.000–30.000 EUR
Dacia Duster	1173	od 20.000 EUR	9.000–15.000 EUR
Škoda Kamiq	1158	od 22.000 EUR	12.000–18.000 EUR
VW T-Cross	1038	od 23.000 EUR	13.000–19.000 EUR
VW Tiguan	998	od 34.000 EUR	17.000–26.000 EUR
Hyundai Tucson	997	od 32.000 EUR	16.000–25.000 EUR

Tabela 3: 10 najbolj prodajanih vozil v Sloveniji na fosilna goriva, z okvirnimi cenami (Vir: SURS, 2024)

Model	Registracije (ocena)	Povprečna cena (novo)	Povprečna cena (rabljeno)
Tesla Model Y	~1.050	od 45.000 EUR	35.000–42.000 EUR
Volkswagen ID.4	~640	od 44.000 EUR	30.000–38.000 EUR
Renault Megane E-Tech	~530	od 38.000 EUR	28.000–35.000 EUR
Škoda Enyaq iV	~510	od 45.000 EUR	33.000–40.000 EUR
Hyundai Kona Electric	~450	od 37.000 EUR	25.000–32.000 EUR

Tabela 4: 5 najbolj prodajanih električnih vozil v Sloveniji, z okvirnimi cenami (Vir: SURS, 2024)

Kot vidimo v tabeli 5, je električno vozilo dolgoročno lahko stroškovno učinkovitejše predvsem pri višjih letnih kilometrinah in ob možnosti domačega polnjenja. Povprečni strošek energije na 100 kilometrov znaša med 1,5 in 2,5 evra, medtem ko strošek goriva pri vozilih na notranje zgorevanje pogosto presega 8 evrov (IEA, 2024). Poleg tega je vzdrževanje pri električnih vozilih znatno cenejše zaradi manj gibljivih delov in nižje obrabe mehanskih komponent. A vse te prednosti so dolgoročne, kar pomeni, da so za kupca vidne šele čez nekaj let, začetna naložba pa ostaja ovira.

Kriterij	Električna vozila (EV)	Vozila na fosilna goriva (ICE)
Nakupna cena	Višja v osnovi (od 30.000 evrov za kompaktni model); cena pada ob subvencijah in nižjih dajatvah.	Nižja začetna cena (npr. Clio, Duster od ~15.000 evrov).
Stroški energije	Cca 1,5–2,5 EUR/100 km (odvisno od cene elektrike); še manj ob polnjenju doma.	Cca 7–9 EUR/100 km pri ceni goriva 1,5 EUR/l (povprečna poraba 5–7 l/100 km).
Vzdrževanje	Nižji stroški: manj gibljivih delov, ni olja, manj obrabe zavor zaradi regeneracije.	Višji stroški: redna menjava olja, filtrov, obraba sklopke in izpušnega sistema.
Doseg (realni)	300–500 km pri novih modelih (odvisno od baterije, vožnje, zunanjih pogojev).	600–1.000 km pri polni posodi goriva.
Čas polnjenja/tankanja	20 min (DC polnilnice, 80 %) do 8–12 h (doma); infrastruktura še ni povsod razvita.	3–5 min na vsaki bencinski črpalki.
Emisije CO₂ (uporaba)	0 g/km (lokalno); odvisno od vira elektrike (ob OVE izredno nizko).	Povprečno 120–160 g CO ₂ /km; odvisno od motorja in sloga vožnje.
Ekološki vpliv (celoten LCA)	Ni ničelne emisije med uporabo, vendar vključuje odtisi pri proizvodnji baterij in rudarskem litija.	Višji okoljski odtis v fazi uporabe, vendar manjši pri proizvodnji in dobavi vozila.
Subvencije/podpore	Državne subvencije do 6.500 evrov, nižji DMV in letna dajatev, možnost ugodnega lizinga.	Običajno brez posebnih spodbud; višji DMV in CO ₂ intenzivna vozila.
Vpliv na okolje (lokalno)	Brez hrupa, brez emisij NOx in trdih delcev; pomembno v urbanem okolju.	Hrup, izpusti CO ₂ , NOx, saje – večji vpliv na zdravje in kakovost zraka.
Tržna vrednost (rabljeni trg)	Trenutno nekoliko hitrejša deprecijacija; z razvojem trga se stabilizira.	Stabilna, predvsem pri priljubljenih dizelskih in bencinskih modelih.

Tabela 5: Primerjalna tabela električnih vozil in vozil na fosilna goriva
(Lastni vir)

3.6 Statistična analiza trga električnih vozil

Na podlagi novejših podatkov iz Evropske agencije za okolje (EEA), Evropskega observatorija za alternativna goriva (EAFO), Mednarodne agencije za energijo (IEA)

in drugih virov predstavljamo statistično analizo trga električnih vozil (EV) v Sloveniji, sosednjih državah in EU-27 za obdobje 2022–2024.

Leto	2022	2023	2024
Registracije novih električnih vozil	1.734	2.457	1.793
Št. registracij novih električnih vozil glede na % vseh novih registracij	3,50 %	5,10 %	3,40 %

Tabela 6: Podatki o registraciji novih EV v Sloveniji za obdobje 2022–2024
(Vir: EUC, 2025)

V letu 2024 je Slovenija zabeležila 27-% upad v registracijah EV v primerjavi z letom 2023, kljub 8,4 % rasti celotnega trga novih osebnih vozil.

Leto	2023	2024
Registracije novih električnih vozil	47.621	44.622
Št. registracij novih električnih vozil glede na % vseh novih registracij	15,50 %	14,20 %

Tabela 7: Podatki o registraciji novih EV v Avstriji za obdobje 2023–2024
(Vir: EUC, 2025)

Leto	2023	2024
Registracije novih električnih vozil	66.287	65.620
Št. registracij novih električnih vozil glede na % vseh novih registracij	4,3 %	4,2 %

Tabela 8: Podatki o registraciji novih EV v Italiji za obdobje 2023–2024
(Vir: EUC, 2025)

Leto	2023	2024
Registracije novih električnih vozil	5.799	8.565
Št. registracij novih električnih vozil glede na % vseh novih registracij	4,2 %	6,1 %

Tabela 9: Podatki o registraciji novih EV na Madžarskem za obdobje 2023–2024
(Vir: EUC, 2025)

Leto	2023	2024
Registracije novih električnih vozil	1.793	1.637
Št. registracij novih električnih vozil glede na % vseh novih registracij	3 %	2,9 %

Tabela 10: Podatki o registraciji novih EV na Hrvaškem za obdobje 2023–2024
(Vir: EUC, 2025)

Leto	2023	2024
Registracije novih električnih vozil	2.400.000	1.993.102
Št. registracij novih električnih vozil glede na % vseh novih registracij	14,6 %	13,6 %

Tabela 11: Podatki o registraciji novih EV za EU-27 za obdobje 2023–2024
(Vir: EUC, 2025)

Kategorija tveganja	Primeri dejavnikov	Ocenjeni vpliv (%)
Tehnična	Pomanjkljiva polnilna infrastruktura, težave z baterijami, hitrost polnjenja.	25
Ekonomska	Visoka začetna cena vozil, stroški vzdrževanja, nestabilne cene elektrike.	35
Okoljska	Vir električne energije (fosilni/obnovljivi), ogljični odtis baterij.	20
Družbeno-socialna	Dostopnost za socialno ranljive skupine, regionalne razlike, sprejemanje sprememb.	20

Tabela 12: Ovirajoči dejavniki
(Lastni vir)

Analiza predstavljenih podatkov v tabelah kaže, da se delež električnih vozil med vsemi novimi registracijami v večini držav v obdobju 2023–2024 ni bistveno povečal, ponekod je celo upadel. Najvišje deleže EV beležita Avstrija in celotna EU-27, kjer ti presegajo 13 %, medtem ko so v Sloveniji, Italiji, Hrvaški in Madžarski deleži precej nižji. V letu 2024 je opazen tudi splošni padec absolutnega števila registracij EV, kar lahko kaže na zmanjšanje spodbud, visoke stroške ali pomanjkljivo infrastrukturo. Tabela o ovirajočih dejavnikih potrjuje, da so največji zaviralci širjenja elektromobilnosti ekonomske narave, ki je zlasti visoka začetna cena vozil in stroški vzdrževanja. Pomemben vpliv imajo tudi tehnične omejitve, kot sta nezadostna polnilna mreža in dolgotrajno polnjenje, medtem ko okoljski in družbeno-socialni dejavniki predstavljajo dodatne izzive. Za spodbujanje rasti trga EV bo zato nujno potrebno usklajeno delovanje na ravni politike, infrastrukture in ozaveščanja uporabnikov.

4 ANALIZA EKONOMSKE UPRAVIČENOSTI VOZILA NA ELEKTRIČNI POGON VW ID.3

4.1 Vrednotenje naložbe

Vsak dan se v službo vozimo približno 47 kilometrov v eno smer, kar pomeni, da z avtom prevozimo skoraj 100 kilometrov dnevno. Že več let uporabljamo isto vozilo (Audi A4, B9) z dizelskim motorjem, ki ima zmerno porabo, a kljub temu predstavlja gorivo enega izmed pomembnejših mesečnih stroškov. Ob trenutni nestabilnosti cen energentov in vse večjih okoljskih obremenitvah izpustov toplogrednih plinov se zdi prehod na električni pogon vse bolj relevantna alternativa. Poleg možnega dolgoročnega prihranka pri stroških za energijo in vzdrževanje električnih vozil nas je k razmisleku vodilo tudi dejstvo, da gre za vsakodnevno rutino z znano razdaljo, ki je idealna za predvidljivi doseg električnega vozila.

V nadaljevanju podajamo informacije potnih stroškov:

1. Poraba goriva (v litrih na 100 prevoženih kilometrov)

$$\text{Mesečna poraba (L)} = \left(\frac{\text{Dnevna razdalja (km)} \times \text{Št. delovnih dni}}{100} \right) \times \text{Povprečna poraba (l/100km)}$$

2. Strošek za gorivo (v EUR)

$$\text{Mesečni strošek (EUR)} = \text{Mesečna poraba (L)} \times \text{Cena goriva (EUR/L)}$$

Glede na porabo v našem primeru, ki znaša okoli 5 litrov na 100 prevoženih kilometrov, in ceno na dan 11. 4. 2025, lahko po zgornji formuli izračunamo, da porabimo 157 evrov mesečno ob upoštevanju 22 delovnih dni v mesecu oz. okoli 1890 evrov letno samo za gorivo za pot v službo in domov. Vozilo je vredno približno 20.000 evrov.

Parameter	Vrednost
Dnevna razdalja	94 km
Delovni dnevi v mesecu	22
Skupna mesečna razdalja	2.068 km
Poraba vozila	5 l/100 km
Skupna poraba goriva	103,4 l
Povprečna cena dizla (marec 2025)	1,532 EUR/l
Mesečni strošek goriva	158,45 EUR

Tabela 13: Mesečni stroški goriva v marcu 2025 za pot v službo
(Lastni vir)

Za pregled investiranja v novo električno vozilo smo si izbrali VW ID.3, katerega prodajna cena znaša 32.550,00 evra. Ima zadnji pogon, 125 kW oz. 170 konjskih moči, kapaciteta baterije znaša 52 kWh. Moč polnjenja baterije z izmeničnim tokom je do 7,2 kW, z enosmernim tokom pa do 145 kW. Deklarirane emisije proizvajalca CO₂ so 0 g/km, predvideni doseg pa naj bi imel približno 387 kilometrov kombinirane vožnje. Za pogon električnega modela vozila po podatkih proizvajalca porabimo 16,3 kWh na 100 km.



Slika 8: Električno vozilo VW ID.3
(Vir: Volkswagen, 2025)

Ponovno lahko glede na podatke, ki jih ponuja proizvajalec na 100 prevoženih kilometrov in predpostavki, da bi vozilo polnili v nočnem času (4 in 5 blok) samo doma, z upoštevanjem omrežnine za domače priključno mesto in dajatvami na mesec porabili 47 evrov, ob upoštevanju 22 delovnih dni v mesecu oz. okoli 564 evrov letno samo za gorivo za pot v službo in domov. Ta izračun bomo upoštevali kasneje pri oceni tveganja naložbe, saj stroškov glede porabe električne energije ne bi imeli, ker bi vozilo polnili v službi, kjer je polnjenje električnih vozil za zaposlene brezplačno.

Vrsta pogona	Enota porabe	Cena na enoto (EUR)	Cena na km (EUR)
Dizel	5 l/100 km	1,524	0,0762
EV	16,3 kWh/100 km	0,13984	0,0228

Tabela 14: Primerjava stroškov na prevoženi km
(Lastni vir)

Glede na to, da samo za vožnjo v službo prevozimo na leto več kot 20.000 km, so zelo pomemben dejavnik, ki ga ne smemo zanemariti, dobre pnevmatike in vzdrževanje oz. servisiranje vozila. Trenutno za menjavo gum porabimo približno 600 evrov na 5 let, za servisiranje vozila pa je dodatni strošek približno 300 evrov na leto. Enako lahko zaključimo, da je potrebna menjava pnevmatik pri električnih vozilih na 5 let, ki pa so malo drugače konstruirane zaradi same teže električnega vozila in za zmanjšanje hrupa, tako da se cene gibljejo nad 1000 evrov. Servisiranje vozila je cenejše kot pri vozilih na fosilna goriva in se gibljejo okrog 120 evrov na servis, ki se opravlja na približno 20.000 km oziroma enkrat letno. Za registracijo starega vozila smo za leto 2024 odšteli 1.097,00 evra. Čeprav je sedanja vrednost trenutnega vozila nižja od električnega vozila, se pri zavarovanju gleda nabavna vrednost, ki pa znaša 52.210,00 evra. Iz tega razloga je zavarovalna premija pri električnem vozilu cenejša, in sicer z upoštevanjo premijo ob enakih pogojih zavarovanje znaša 748 evrov. Cena vinjete je za obe vozili enaka in znaša 117,50 evra, tako da je pri izračunu ne bomo upoštevali, je pa dodaten strošek 30 evrov cena za tehnični pregled pri starem vozilu vsako leto od starosti vozila nad 8 let, pri novem vozilu pa je prvi šele po 4 letih registracije in potem na vsaki dve leti do 8 leta.

Stroški celotne naložbe znašajo 32.550,00 evra, ki jih bomo delno pokrili s prodajo starega avtomobila, ki je vreden 20.000 evrov, in lastnimi sredstvi, kar pomeni, da bomo za naložbo odšteli 12.550 evrov.

Eko sklad trenutno nima odprtega poziva za nepovratne finančne spodbude za nakup električnih vozil za fizične osebe. V preteklosti so bile na voljo subvencije, vendar so bili ti pozivi zaprti (Ekosklad, 2025). Od leta 2023 naprej lahko fizična ali pravna oseba odda vlogo za pridobitev nepovratne subvencije na Borzen, ki smo ga omenili že prej v nalogi, vendar ni vključen v analizo. Borzen ima trenutno namreč natančnejše zahteve glede skladnosti vozila, rokov registracije in dokazil, vozilo mora biti v lasti vlagatelja vsaj 2 leti, vračanje subvencij z obrestmi ob prekršku itd.

Pri sestavi finančne konstrukcije naložbe je pomembno, da poleg absolutnih zneskov posameznih virov upoštevamo tudi njihovo realno ceno, saj ta vpliva na skupno stroškovno učinkovitost naložbe. V tem kontekstu uporabljamo pojem ponderirane vrednosti, ki izraža prispevek vsakega vira k skupni ceni kapitala glede na njegov delež. V primeru obravnavane naložbe, ki je nakup električnega vozila, smo kot diskontno stopnjo upoštevali 3 %, saj je ta usklajena s priporočili OECD, Evropske komisije, EEA in drugih institucij, ki pogosto uporabljajo diskontne stopnje med 1,5 % in 5 %, pri čemer je 3 % pogosto izhodiščna vrednost.

$$\text{Ponderirana vrednost} = \text{Delež vira} \times \text{Realna cena vira}$$

Vir finančnih sredstev	Znesek (EUR)	Delež vira (%)	Realna cena vira (%) (obr. mera)	Ponderirana vrednost (%)
Lastna sredstva	12.550,00 EUR	100 %	3 %	3 %
Posojila	0 EUR	0 %	0 %	0 %
Skupaj	12.550,00 EUR	100 %		3 %

Tabela 15: Prikaz sredstev
(Lastni vir)

Amortizacijska stopnja in letni znesek amortizacije

Amortizacija predstavlja postopek postopnega prenašanja vrednosti osnovnega sredstva na stroške poslovanja v določenih obračunskih obdobjih. Zneski, ki se na ta način prenesejo, odražajo zmanjševanje vrednosti sredstva zaradi uporabe ali časa. Pri enakomerni časovni metodi amortiziranja se letni amortizacijski znesek določi na podlagi razmerja med skupno amortizacijsko osnovo in številom let, v katerih se sredstvo uporablja. Ta način pomeni, da se v vsakem letu enak del vrednosti sredstva upošteva kot strošek poslovanja.

$$\text{Letna amortizacija} = \text{Nakupna vrednost} \times \left(\frac{1}{\text{št. let}} \right)$$

$$\text{Amortizacijska stopnja} = \frac{1}{7} \times 100 = 14,29\%$$

$$\text{Letna amortizacija} = 12.550 \times \left(\frac{1}{7} \right) = \frac{12.550}{7} = 1.792,86 \text{ EUR}$$

Individualna diskontna stopnja

Individualna diskontna stopnja se določa glede na strošek posameznega vira sredstev. Če je naložba financirana iz različnih virov, se za izračun skupne diskontne mere uporablja ponderirani pristop, kjer vsak vir prispeva sorazmerno s svojim deležem in svojo realno ceno kapitala (Papler in Bojnec, 2012).

r – diskontna stopnja.

i – leto oz. časovno obdobje.

$$\text{Diskontni faktor} = \frac{1}{(1 + r)^n}$$

4.2 Kalkulacije prihodkov (prihrankov) in stroškov

4.2.1 Prihodki (prihranki)

V tabeli 16 so prikazani prihodki, povezani s prodajo starega vozila, ter prihodki, povezani z vzdrževanjem vozila, ki bodo nastali zaradi prodaje vozila. Enkratni prihodek od prodaje starega vozila v višini 20.000 evrov je prikazan v prvi vrstici in označen z znakom *, ki kaže, da se stroški ne ponavljajo vsako leto, ampak gre za prihodke v prvem letu. Tabela vključuje letne prihranke pri gorivu in vzdrževanju za servis in registracijo, pri čemer je menjava pnevmatik všteta vsako 5. leto. Celostno gledano ti podatki kažejo, da se s kombinacijo enkratnega prihodka in ugodnejših tekočih stroškov znatno omili vpliv visokega začetnega izdatka, kar krepi ekonomsko upravičenost prehoda na novo vozilo.

Leto	Parameter	Količina enot	Cena na enoto	Prihodki
1*	Vrednost starega vozila*	1*	20.000 EUR*	20.000 EUR*
1	Prihranek pri gorivu	~25.000 km	0,076 EUR	1.890 EUR
1	Servis	1	~300 EUR	300 EUR
1	Registracija	1	1.097 EUR	1.097 EUR
5	Pnevmatike	1	~600 EUR	600 EUR

*Tabela 16: Prikaz prihodkov oz. prihrankov zaradi prodaje starega vozila
(Lastni vir)*

4.2.2 Odhodki (stroški)

V tabeli 17 je prikaz stroškov, povezanih z nakupom in vzdrževanjem novega EV. V prvi vrstici je prikazan strošek nabave novega vozila, ki je označen z *, kar pomeni, da se strošek pojavi samo v prvem letu. Ob tem je treba upoštevati, da je dejanski strošek nakupa novega EV le 12.550 evrov, kar je že opisano v poglavju **4.1 Vrednotenje naložbe**. Ostali podatki v tabeli vključujejo letne stroške goriva, vzdrževanja in registracije. Stroški menjave pnevmatik se pojavljajo na vsako 5. leto in so nekoliko dražji kot pri starem vozilu.

Leto	Parameter	Količina enot	Cena na enoto	Stroški
1*	Vrednost EV*	1 *	32.550 EUR*	32.550 EUR*
1	Strošek elektrike	~25.000 km	0,0228 EUR	564 EUR
1	Servis EV	1	~120 EUR	120 EUR
1	Registracija EV	1	748 EUR	748 EUR
5	Pnevmatike EV	1	~1.000 EUR	1.000 EUR

*Tabela 17: Prikaz odhodkov oz. stroškov zaradi nakupa EV
(Lastni vir)*

4.3 Denarni tokovi

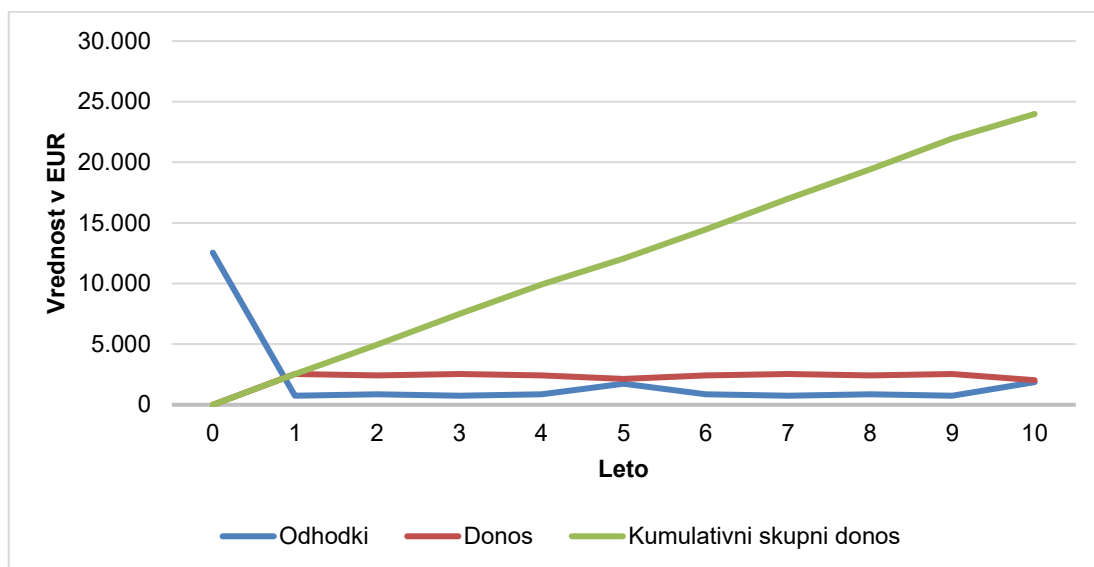
Denarni tok zajema vse finančne prilive in odlive, povezane z določeno naložbo, projektom ali storitvijo. V kontekstu te naloge to pomeni celoten finančni tok, vezan na naložbo v nakup električnega vozila VW ID.3.

4.3.1 Skupni denarni tok

Skupni denarni tok naložbe vključuje vse finančne prilive in odlive, vključno z vloženimi lastnimi in tujimi viri v celotnem obdobju trajanja projekta. Za ohranitev likvidnosti projekta je pomembno, da je skupna vrednost denarnih tokov vsaj nevtralna v času gradnje, medtem ko mora biti v nadaljevanju življenjske dobe naložbe pozitivna (Papler, 2011).

Stanje	Skupaj	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Leto		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
I. Skupni donos (1+2+3)	46.620,0	12.550,0	3.287,0	3.287,0	3.287,0	3.287,0	3.887,0	3.287,0	3.287,0	3.287,0	3.287,0	3.887,0
1. Gorivo	18.900,0	0,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0
2. Letni stroški vzdrževanja/registracija	27.720,0	12.550,0	1.397,0	1.397,0	1.397,0	1.397,0	1.997,0	1.397,0	1.397,0	1.397,0	1.397,0	1.997,0
2.1. ratna sredstva	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
II. Skupni odhodki	22.630,0	12.550,0	748,0	868,0	748,0	868,0	1.748,0	868,0	748,0	868,0	748,0	1.868,0
3. Naložbe v osnovna sredstva	12.550,0	12.550,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4. Gorivo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5. Letni stroški vzdrževanja/registracija	10.080,0	0,0	748,0	868,0	748,0	868,0	1.748,0	868,0	748,0	868,0	748,0	1.868,0
III. Neto skupni donos	23.990,0	0,0	2.539,0	2.419,0	2.539,0	2.419,0	2.139,0	2.419,0	2.539,0	2.419,0	2.539,0	2.019,0
IV. Kumulativni skupni donos		0,0	2.539,0	4.958,0	7.497,0	9.916,0	12.055,0	14.474,0	17.013,0	19.432,0	21.971,0	23.990,0

Tabela 18: Tabela skupnega denarnega toka naložbe
(Lastni vir)



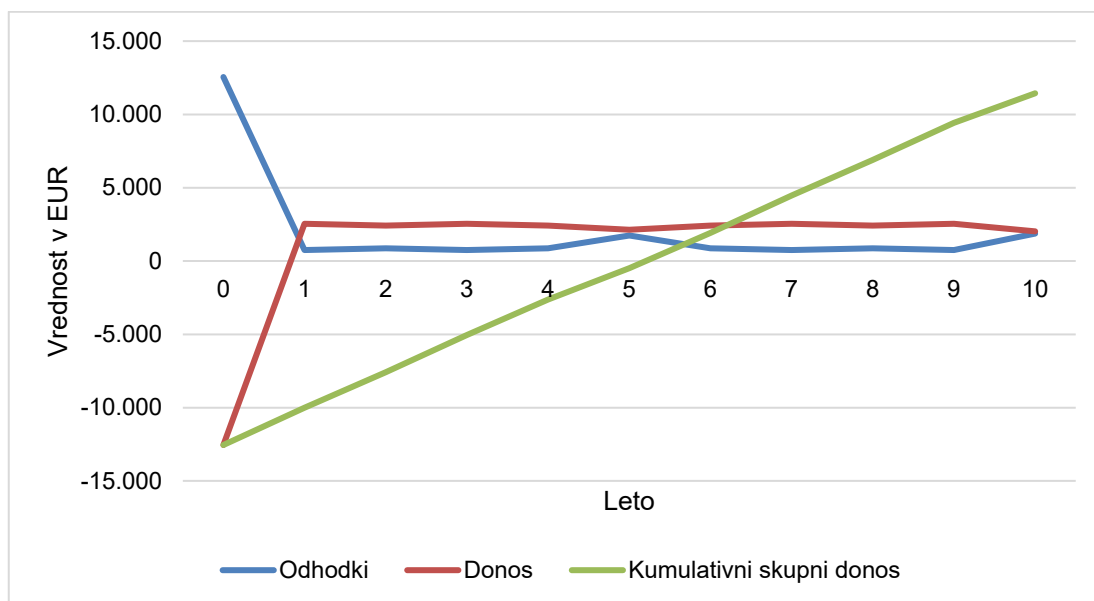
*Slika 9: Prikaz skupnega denarnega toka in likvidnosti projekta
(Lastni vir)*

4.3.2 Realni denarni tok

Realni denarni tok zajema vse prihodke in odhodke, ki nastanejo z vidika vlagatelja v celotni življenjski dobi naložbe. Ko od skupnih prihodkov odštejemo vse stroške, dobimo neto skupni donos projekta. Ti realni tokovi služijo kot temelj za izračun interne stopnje donosnosti (ISD) in drugih kazalnikov ekonomske učinkovitosti naložbe (Papler in Bojnec, 2015).

Stanje	Skupaj	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Leto		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
I. Skupni donos (1+2)	34.070,0	0,0	3.287,0	3.287,0	3.287,0	3.287,0	3.887,0	3.287,0	3.287,0	3.287,0	3.287,0	3.887,0
1. Skupni prihodek	18.900,0	0,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0
2. Skupna sredstva	15.170,0	0,0	1.397,0	1.397,0	1.397,0	1.397,0	1.997,0	1.397,0	1.397,0	1.397,0	1.397,0	1.997,0
II. Skupni odhodki	22.630,0	12.550,0	748,0	868,0	748,0	868,0	1.748,0	868,0	748,0	868,0	748,0	1.868,0
3. Naložbe v osnovna sredstva	12.550,0	12.550,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4. Električna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5. Letni stroški vzdrževanja	10.080,0	0,0	748,0	868,0	748,0	868,0	1.748,0	868,0	748,0	868,0	748,0	1.868,0
III. Neto skupni donos	11.440,0	-12.550,0	2.539,0	2.419,0	2.539,0	2.419,0	2.139,0	2.419,0	2.539,0	2.419,0	2.539,0	2.019,0
IV. Kumulativni skupni donos		-12.550,0	-10.011,0	-7.592,0	-5.053,0	-2.634,0	-495,0	1.924,0	4.463,0	6.882,0	9.421,0	11.440,0

Tabela 19: Tabela realnega denarnega toka naložbe
(Lastni vir)



Slika 10: Prikaz realnega denarnega toka in doba vračanja projekta
(Lastni vir)

V tabeli 19 in grafu na sliki 10 je prikazano, da kumulativni skupni donos preide v pozitivno vrednost šele po 6. letu oz. letu 2031, ko vsota prilivov preseže vrednost vloženega začetnega kapitala. Doba vračanja naložbe je čas, ko vsota neto prilivov iz realnega denarnega toka pokrije višino naložbe.

4.3.3 Metoda sedanje vrednosti naložbe

Metoda neto sedanje vrednosti (NSV) sodi med najpogostejše uporabljene metode v finančnem načrtovanju in naložbenem odločanju. Njeno bistvo je v tem, da ocenjuje ekonomsko upravičenost naložbe na podlagi primerjave med pričakovanimi prihodnjimi denarnimi tokovi in začetnim vložkom v naložbo. Ker prihodki v prihodnosti niso enako vredni kot danes, jih moramo diskontirati, kar pomeni, da jih matematično pretvorimo v njihovo sedanjo vrednost.

Diskontiranje poteka z uporabo diskontne stopnje, ki v praksi predstavlja strošek kapitala oziroma minimalno zahtevano donosnost, ki bi jo vlagatelj pričakoval od podobne naložbe. V diskontni meri so poleg stroškov financiranja pogosto zajeta tudi tveganja, ki jih prinaša prihodnje poslovanje.

Če je izračunana sedanja vrednost vseh prihodnjih koristi večja od začetnega vložka, pomeni, da naložba ustvarja presežno vrednost in je zato ekonomsko smiselna (Fernando, 2024). V primeru obravnavane naložbe v nakup električnega vozila smo kot diskontno stopnjo upoštevali 3 %, kar odraža povprečno tehtano ceno kapitala glede na delež lastnih sredstev.

Izračun sedanje vrednosti naložbe računamo po enačbi:

$$SV = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{(Sd - So)}{(1 + r)^i},$$

kjer je:

SV – sedanja vrednost projekta,

Sd – skupni donosi projekta,

So – skupni odhodki projekta,

r – diskontna stopnja, določena vnaprej,

n – število obdobj v življenjski dobi projekta,

i – tekoči indeks časovnih obdobj.

Časovna obdobja	Leto	Tekoči indeks i	Skupni donosi brez diskont.	Skupni odhodki So brez diskont.	Diskontna stopnja r = 3 %		Diskontni faktor	Skupni donos Sd pri 3 % diskont. faktorju	Skupni odhodki So pri 3 % diskont. faktorju
					(1+r) ⁱ	1/(1+r) ⁿ			
	2025	0	0,00	12.550,00	1,00	1,00	0,00	0,00	12.550,00
	2026	1	3.287,00	748	1,03	0,97	3.191,26	726,21	
	2027	2	3.287,00	868	1,06	0,94	3.098,31	818,17	
	2028	3	3.287,00	748	1,09	0,92	3.008,07	684,53	
	2029	4	3.287,00	868	1,13	0,89	2.920,46	771,21	
	2030	5	3.887,00	1.748,00	1,16	0,86	3.352,96	1.507,84	
	2031	6	3.287,00	868	1,19	0,84	2.752,81	726,94	
	2032	7	3.287,00	748	1,23	0,81	2.672,63	608,19	
	2033	8	3.287,00	868	1,27	0,79	2.594,79	685,21	
	2034	9	3.287,00	748	1,3	0,77	2.519,21	573,28	
	2035	10	3.887,00	1.868,00	1,34	0,74	2.892,29	1.389,97	
Skupaj			34.070,00	22.630,00			29.002,80	21.041,54	
SV							Sd-So = 7.961,26		

Tabela 20: Tabela metode sedanje vrednosti naložbe pri diskontnem faktorju 3 %
(Lastni vir)

Za presojo upravičenosti naložbe v električno vozilo smo uporabili metodo neto sedanje vrednosti (NSV), ki omogoča oceno, ali so prihodnji denarni tokovi, diskontirani na sedanji čas, višji od začetnega vložka. Naložba v višini 12.550 evrov je bila izvedena v začetnem letu 2025, nato pa so v desetih letih sledili pričakovani letni prihranki v obliki nižjih stroškov goriva, vzdrževanja ter upoštevanja morebitne preostale vrednosti vozila.

S pomočjo diskontnega faktorja so bili vsi donosi in stroški pretvorjeni v sedanjo vrednost, kar omogoča neposredno primerjavo z začetnim vložkom. Skupna diskontirana vrednost prihodkov znaša 29.002,80 evra, medtem ko skupni diskontirani odhodki znašajo 20.041,54 evra. Razlika med njima predstavlja neto sedanjo vrednost, ki znaša 7.961,26 evra.

Ta pozitivna vrednost kaže, da naložba ustvarja dodano vrednost in je tako ekonomsko upravičena. Zaključimo lahko, da je glede na izračun $S_d > S_o$ projekt sprejemljiv (Papler, 2012).

4.3.4 Metoda interne stopnje donosnosti naložbe

Interna stopnja donosnosti (v nadaljevanju ISD) je kazalnik, ki vlagatelju omogoča presojo donosnosti projekta izključno na podlagi notranjih denarnih tokov, brez potrebe po zunanjem primerjalnem kriteriju. ISD temelji na že izračunanem realnem denarnem toku naložbe in se uporablja kot orodje za oceno, ali projekt sam ustvarja zadostno donosnost za upravičenje začetne naložbe.

Pri izračunu ISD diskontna stopnja predstavlja neznanko, ki jo je treba določiti na način, da je neto sedanja vrednost (v nadaljevanju NSV) enaka nič. To pomeni, da se celotna vrednost prihodnjih diskontiranih prihodkov izravna z začetnim vložkom v naložbo. Do takšnega rezultata pridemo s postopnim preizkušanjem različnih diskontnih stopenj, pogosto s pomočjo metode interpolacije, dokler se NSV ne približa ničli.

Postopek zahteva več zaporednih izračunov NSV pri različnih diskontnih stopnjah. Ko najdemo dve diskontni stopnji – eno, pri kateri je NSV pozitivna, in drugo, pri kateri je negativna – lahko z interpolacijo ocenimo približno vrednost diskontne stopnje, pri kateri se NSV izniči.

Kot pojasnjuje Bizjak (1996; 2004), je interna stopnja donosnosti tista diskontna stopnja, pri kateri se sedanja vrednost vseh prihodnjih koristi iz naložbe izenači z začetnim vložkom, kar pomeni, da naložba ravno pokrije svoje stroške brez ustvarjanja presežka.

Za izračun interne stopnje donosnosti mora biti opredeljena tista diskontna stopnja, ki izpolnjuje naslednji pogoj:

$$0 = \sum_{i=0}^n \frac{(Sd - So)^i}{(1 + r)^i},$$

kjer je:

Sd – skupni donosi projekta,

So – skupni odhodki projekta,

r – interna stopnja donosnosti (ISD), diskontna stopnja,

n – število obdobj v življenjski dobi projekta,

i – tekoči indeks časovnih obdobj.

Za določitev interne stopnje donosnosti (ISD) smo uporabili metodo interpolacije, pri kateri izračunamo neto sedanjo vrednost (NSV) pri dveh različnih diskontnih stopnjah – eni, kjer je NSV še pozitivna, in drugi, kjer že postane negativna. Na podlagi teh dveh vrednosti nato ocenimo diskontno stopnjo, pri kateri bi bila NSV enaka nič.

V tabeli 21 so prikazani izračuni NSV pri:

14,1 %, kjer je NSV še pozitivna (+37,18 evra);

14,2 %, kjer je NSV že negativna (–10,92 evra).

Za izračun interne stopnje donosnosti uporabimo formulo:

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) \times \frac{NSD_p}{NSD_p - NSD_n},$$
$$ISD = 14,1\% + (14,2\% - 14,1\%) \times \frac{37,18}{37,18 - (-10,92)} = 14,18\%,$$

kjer je:

ISD – interna stopnja donosnosti (%),

NSD – neto skupni donos (EUR),

NSD_p – NSD pri uporabljeni diskontni stopnji r_p (EUR),

NSD_n – NSD pri uporabljeni diskontni stopnji r_n (EUR),

r_p – diskontna stopnja pri pozitivnem NSD,

r_n – diskontna stopnja pri negativnem NSD.

Na podlagi izračuna lahko zaključimo, da interna stopnja donosnosti te naložbe znaša približno 14,18 %. Ker je ta vrednost višja od uporabljene diskontne stopnje v metodi NSV (3 %), je projekt tudi z vidika ISD ekonomsko učinkovit in finančno upravičen.

Časovna obdobja	Leto	Ti	Skupni donosi Sd brez diskont.	Skupni odhodki So brez diskont.	Diskontna stopnja		Diskontni faktor	Skupni donos Sd pri 14,1 % diskont. faktorju	Skupni odhodki So pri 14,1 % diskont. faktorju	Diskontna stopnja		Diskontni faktor	Skupni donos Sd pri 14,2 % diskont. faktorju	Skupni odhodki So pri 14,2 % diskont. faktorju	
					r = 14,1 %	(1+r) ⁱ				r = 14,2 %	(1+r) ⁱ				
					1/(1+r) ⁿ		1/(1+r) ⁿ								
	2025	0	0,00	12.550,00	1,00	1,00	1,00	0,00	12.550,00	1,00	1,00	1,00	0,00	12.550,00	
	2026	1	3.287,00	748,00	1,14	0,88	0,88	2.880,81	655,57	1,14	0,88	0,88	2.878,28	654,99	
	2027	2	3.287,00	868,00	1,3	0,77	0,77	2.524,81	666,73	1,30	0,77	0,77	2.520,39	665,56	
	2028	3	3.287,00	748,00	1,49	0,67	0,67	2.212,80	503,55	1,49	0,67	0,67	2.207,00	502,23	
	2029	4	3.287,00	868,00	1,69	0,59	0,59	1.939,35	512,13	1,70	0,59	0,59	1.932,57	510,33	
	2030	5	3.887,00	1.748,00	1,93	0,52	0,52	2.009,95	903,89	1,94	0,51	0,51	2.001,17	899,93	
	2031	6	3.287,00	868,00	2,21	0,45	0,45	1.489,66	393,37	2,22	0,45	0,45	1.481,85	391,31	
	2032	7	3.287,00	748,00	2,52	0,4	0,4	1.305,57	297,1	2,53	0,39	0,39	1.297,59	295,28	
	2033	8	3.287,00	868,00	2,87	0,35	0,35	1.144,23	302,16	2,89	0,35	0,35	1.136,24	300,05	
	2034	9	3.287,00	748,00	3,28	0,31	0,31	1.002,83	228,21	3,30	0,30	0,30	994,96	226,42	
	2035	10	3.887,00	1.868,00	3,74	0,27	0,27	1.039,34	499,48	3,77	0,27	0,27	1.030,28	495,13	
Skupaj			34.070,00	22.630,00				17.549,36	17.512,18				17.480,32	17.491,24	
			NSD _p				Sd - So =		37,18	NSD _n				Sd - So =	
														-10,92	

4.4 Ekonomske metode in kazalniki učinkovitosti v normalnih pogojih

4.4.1 Izračun dobe vračanja naložbe

Izračun dobe vračanja naložbe se izračuna po enačbi:

$$EVS = t = \frac{N}{d} = \frac{N}{Sd - So},$$

kjer je:

EVS – enostavna doba vračanja sredstev,

N – naložba,

Sd – skupni donosi projekta,

So – skupni odhodki projekta.

V osnovi znaša naložba v električno vozilo 32.550 evrov, vendar je bilo iz prodaje starega vozila pridobljenih 20.000 evrov, kar pomeni, da dejansko potrebni lastni vložek znaša le 12.550 EUR.

Letni povprečni prihranek je ocenjen na 2.900,28 evra, povprečni letni stroški pa znašajo 849,15 evra, kar pomeni letni neto denarni tok 2.051,13 evra.

$$EVS = \frac{12.550,00}{2.900,28 - 849,15} = 6,1 \text{ leta}$$

Po tem izračunu vidimo, da bi se nam naložba povrnila v 6,1 leta.

4.4.2 Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti

Kazalnik gospodarnosti (ekonomičnosti) je eden izmed osnovnih kazalnikov, s katerim ocenjujemo, ali projekt prinaša več koristi kot stroškov. Izračuna se kot razmerje med skupnimi donosi in skupnimi odhodki projekta v celotnem obdobju njegovega trajanja.

Za izračun uporabimo formulo:

$$E = \frac{Sd}{So},$$

$$E = \frac{29.002,80}{21.041,54} = 1,378,$$

kjer je:

E – kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti,

Sd – skupni diskontirani donosi,

So – skupni diskontirani odhodki.

Rezultat kaže, da skupni diskontirani donosi naložbe presegajo skupne diskontirane odhodke, kar pomeni, da je projekt ekonomsko upravičen. Vrednost kazalnika, ki je večja od 1, potrjuje, da se naložba v električno vozilo ob trenutnih predpostavkah splača, saj ustvari presežek nad vloženimi sredstvi. Kazalnik je bil izračunan pri diskontni stopnji $r = 3 \%$.

4.4.3 Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložb

Za oceno, koliko donosnosti projekt ustvari glede na vložena sredstva, uporabimo kazalnik donosnosti naložbe (D), ki meri razliko med prihodki in stroški v razmerju do investiranega kapitala.

Izračunamo ga po naslednji enačbi:

$$D = \frac{S_d - S_o}{N} \times 100,$$

$$D = \frac{29.002,80 - 21.041,54}{12.550,00} = 63,4 \%,$$

kjer je:

D - donosnost oziroma rentabilnost naložbe (v odstotkih),

Sd – skupni diskontirani donosi projekta,

So – skupni diskontirani odhodki projekta,

N – višina začetne naložbe.

Rezultat kaže, da naložba ustvari 63,4 % več, kot je bilo vloženega lastnega kapitala, kar potrjuje, da je naložba ekonomsko upravičena in učinkovita, še posebej ob upoštevanju smotrnega razporejanja finančnih virov. Vrednost, višja od nič, pomeni, da projekt ustvarja prihranke in ima pozitivno donosnost. Kazalnik je bil izračunan pri diskontni stopnji $r = 3 \%$.

4.4.4 Kazalnik donosnosti odhodkov

Kazalnik donosnosti odhodkov (oznaka Do) se uporablja za presojo, koliko dobička ustvari projekt glede na celotne stroške v določenem obdobju. Izračunamo ga kot razmerje med razliko prihodkov in stroškov ter skupnimi stroški, izraženo v odstotkih.

Izračunamo ga po naslednji enačbi:

$$Do = \frac{Sd - So}{So} \times 100,$$
$$Do = \frac{29.002,80 - 21.041,54}{21.041,54} \times 100 = 37,8 \%,$$

kjer je:

Do – donosnost odhodkov ali rentabilnost porabe,

Sd – skupni diskontirani donosi projekta,

So – skupni diskontirani odhodki projekta.

Kazalnik donosnosti odhodkov znaša 37,8 %, kar kaže, da je naložba v električno vozilo ekonomsko upravičena. Ker je rezultat višji od 0, pomeni, da naložba ustvarja pozitiven neto donos. V primeru nizke donosnosti naložbe je občutljivost naložbe večja na morebitne spremembe stroškov vzdrževanja ter cene električne energije, zato je pri nadaljnjem upravljanju projekta priporočljivo redno spremljati pomembne stroškovne dejavnike. Kazalnik je bil izračunan pri diskontni stopnji $r = 3 \%$.

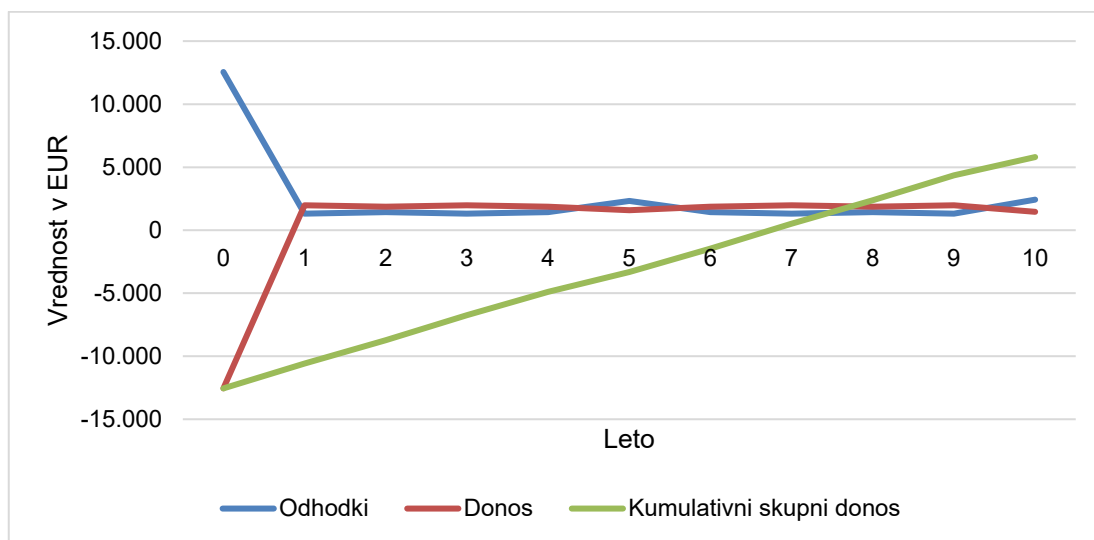
4.5 Denarni tokovi pri tveganjih

Pri oceni smiselnosti nakupa električnega vozila je treba upoštevati tudi dejavnike tveganja, ki lahko vplivajo na ekonomsko upravičenost naložbe. Čeprav so letni stroški za električno energijo trenutno ocenjeni kot precej ugodnejši v primerjavi z dizelskim vozilom, obstajajo možnosti, da se to razmerje v prihodnje spremeni glede na to, da bi vozilo polnili samo v službi, smo za t. i. "črn scenarij" uporabili možnost polnjenja doma, kjer so stroški opisani v poglavju Sredstva.

V osnovi predvidevamo letno porabo električne energije za vožnjo v višini približno 564 evrov, kar temelji na povprečni porabi vozila (16,3 kWh/100 km), mesečni vožnji 2.068 km in aktualni ceni elektrike v nižji tarifi. Vendar pa morebitna podražitev električne energije zaradi tržnih sprememb, višjih omrežnin ali dražje proizvodnje elektrike iz obnovljivih virov predstavlja pomemben vir negotovosti. Na primer, že 20-odstotni dvig cene elektrike bi povečal letne stroške uporabe vozila za več kot 110 evrov. Dodatno tveganje predstavljajo tudi nepredvideni stroški vzdrževanja, višje zavarovalne premije in hitrejša izguba vrednosti vozila zaradi razvoja tehnologije ali morebitne spremembe državnih spodbud (npr. ukinitve subvencij). Tveganje smo ocenili tudi skozi scenarij občutljivostne analize: ob višjih stroških elektrike in zmanjšani preostali vrednosti vozila se interna stopnja donosnosti (ISD) zniža, prav tako se podaljša doba vračanja. Kljub tem dejavnikom pa rezultati kažejo, da je naložba še vedno upravičena, če ostanejo razmerja med stroški in prihranki približno na trenutno predpostavljeni ravni.

Stanje	Skupaj	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Leto		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
I. Skupni donos (1+2)	34.070,0	0,0	3.287,0	3.287,0	3.287,0	3.287,0	3.887,0	3.287,0	3.287,0	3.287,0	3.287,0	3.887,0
1. Skupni prihodek	18.900,0	0,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0	1.890,0
2. Skupna sredstva	15.170,0	0,0	1.397,0	1.397,0	1.397,0	1.397,0	1.997,0	1.397,0	1.397,0	1.397,0	1.397,0	1.997,0
II. Skupni odhodki	28.270,0	12.550,0	1.312,0	1.432,0	1.312,0	1.432,0	2.312,0	1.432,0	1.312,0	1.432,0	1.312,0	2.432,0
3. Naložbe v osnovna sredstva	12.550,0	12.550,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4. elektrika	5.640,0	0,0	564,0	564,0	564,0	564,0	564,0	564,0	564,0	564,0	564,0	564,0
5. Letni stroški vzdrževanja	10.080,0	0,0	748,0	868,0	748,0	868,0	1.748,0	868,0	748,0	868,0	748,0	1.868,0
III. Neto skupni donos	5.800,0	-12.550,0	1.975,0	1.855,0	1.975,0	1.855,0	1.575,0	1.855,0	1.975,0	1.855,0	1.975,0	1.455,0
IV. Kumulativni skupni donos		-12.550,0	-10.575,0	-8.720,0	-6.745,0	-4.890,0	-3.315,0	-1.460,0	515,0	2.370,0	4.345,0	5.800,0

Tabela 22: Tabela realnega denarnega toka naložbe – upoštevano tveganje
(Lastni vir)



*Slika 11: Prikaz realnega denarnega toka in dobe vračanja naložbe – upoštevano tveganje
(Lastni vir)*

4.5.1 Metoda sedanje vrednosti naložbe – ocena tveganja in negotovosti

Neto sedanja vrednost naložbe (NSV) pri upoštevanju diskontne stopnje $r = 3\%$ znaša:

$$NSV = Sd - So$$

$$NSV = 29.002,80 \text{ EUR} - 25.852,58 \text{ EUR} = 3.1503,22 \text{ EUR},$$

kjer je:

NSV – neto sedanja vrednost projekta,

Sd – skupni diskontirani donosi projekta,

So – skupni diskontirani odhodki projekta.

Na podlagi izračuna lahko sklenemo, da je naložba ekonomsko upravičena tudi ob upoštevanju diskontiranja in morebitnih tveganj.

Časovna obdobja	Leto	Tekoči indeks i	Skupni donosi Sd brez diskont.	Skupni odhodki So brez diskontira nja	Diskontna		Diskontni faktor	Skupni donos Sd pri 3 % diskont. faktorju	Skupni odhodki So pri 3 % diskont. faktorju
					stopnja	r = 3 %			
	2025	0	0,00	12550,00	1,00		1,00	0,00	12.550,00
	2026	1	3287,00	1312,00	1,03		0,97	3191,26	1.273,79
	2027	2	3287,00	1432,00	1,06		0,94	3098,31	1.349,80
	2028	3	3287,00	1312,00	1,09		0,92	3008,07	1.200,67
	2029	4	3287,00	1432,00	1,13		0,89	2920,46	1.272,31
	2030	5	3887,00	2312,00	1,16		0,86	3352,96	1.994,35
	2031	6	3287,00	1432,00	1,19		0,84	2752,81	1.199,28
	2032	7	3287,00	1312,00	1,23		0,81	2672,63	1.066,78
	2033	8	3287,00	1432,00	1,27		0,79	2594,79	1.130,43
	2034	9	3287,00	1312,00	1,30		0,77	2519,21	1.005,54
	2035	10	3887,00	2432,00	1,34		0,74	2892,29	1.809,64
Skupaj			34.070,00	28.270,00				29.002,80	25.852,58
SV								Sd - So =	3.150,22

Tabela 23: Tabela metode sedanje vrednosti naložbe pri diskontnem faktorju 3 % –
upoštevano tveganje
(Lastni vir)

4.5.2 Metoda interne stopnje donosnosti – ocena tveganja in negotovosti

Pri preverjanju občutljivosti projekta ob upoštevanju porabe električne energije za napajanje električnega vozila smo opravil izračune pri diskontnih stopnjah 7,7 % in 7,8 %.

Pri diskontni stopnji $r = 7,7 \%$ znaša neto sedanja vrednost naložbe (NSV):

$$NSV = Sd - So$$

$$NSV = 23.057,45 \text{ EUR} - 23.033,36 \text{ EUR} = 24,09 \text{ EUR} > 0 \text{ EUR}, \text{ pogoj je izpolnjen.}$$

Pri diskontni stopnji $r = 7,8 \%$ znaša neto sedanja vrednost naložbe (NSV):

$$NSV = Sd - So,$$

$$NSV = 22.95,66 \text{ EUR} - 22.983,39 \text{ EUR} = -31,73 \text{ EUR} < 0 \text{ EUR}, \text{ pogoj ni izpolnjen.}$$

Za izračun interne stopnje donosnosti ob upoštevanju tveganja ponovno uporabimo formulo:

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) \times \frac{NSD_p}{NSD_p - NSD_n},$$

$$ISD = 7,7\% + (7,8\% - 7,7\%) \times \frac{24,09}{24,09 - (-31,73)} = 7,743 \%,$$

kjer je:

ISD – interna stopnja donosnosti (%),

NSD – neto skupni donos (EUR),

NSD_p – NSD pri uporabljeni diskontni stopnji r_p (EUR),

NSD_n – NSD pri uporabljeni diskontni stopnji r_n (EUR),

r_p – diskontna stopnja pri pozitivnem NSD,

r_n – diskontna stopnja pri negativnem NSD.

4.6 Ekonomske metode in kazalniki učinkovitosti pri tveganjih

4.6.1 Izračun dobe vračanja naložbe – ocena tveganja in negotovosti

Izračun dobe vračanja naložbe se izračuna po enačbi:

EVS – enostavna doba vračanja sredstev,

N – naložba,

Sd – skupni donosi projekta,

So – skupni odhodki projekta.

$$EVS = t = \frac{N}{d} = \frac{N}{Sd - So}$$

Letni povprečni prihranek je ocenjen na 2.900,28 evra, povprečni letni stroški pa znašajo 1.330,26 evra, ob upoštevanju tveganja, kar pomeni letni neto denarni tok 2.051,13 evra.

$$EVS = \frac{12.550,00}{2.900,28 - 1.330,26} = 8 \text{ let}$$

Po tem izračunu vidimo, da za povračilo naložbe ob upoštevanem tveganju potrebujemo točno 8 let.

4.6.2 Kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti – ocena tveganja in negotovosti

Za izračun ponovno uporabimo formulo:

$$E = \frac{Sd}{So},$$

$$E = \frac{29.002,80}{25.852,58} = 1,122,$$

kjer je:

E – kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti,

Sd – skupni diskontirani donosi,

So – skupni diskontirani odhodki.

Rezultat kaže, da skupni diskontirani donosi naložbe presegajo skupne diskontirane odhodke, kar pomeni, da je projekt ekonomsko sprejemljiv kljub upoštevanemu tveganju.

4.6.3 Kazalnik donosnosti ali rentabilnosti naložbe – ocena tveganja in negotovosti

Za izračun ponovno uporabimo formulo:

$$D = \frac{Sd - So}{So} \times 100,$$
$$D = \frac{29.002,80 - 25.852,58}{25.852,58} \times 100 = 25,10 \%,$$

kjer je:

D – donosnost oziroma rentabilnost naložbe (v odstotkih),

Sd – skupni diskontirani donosi projekta,

So – Skupni diskontirani odhodki projekta,

N – višina začetne naložbe.

Rezultat kaže, da je naložba kljub tveganju likvidna in ustvarja prihranke.

4.6.4 Kazalnik donosnosti odhodkov – ocena tveganja in negotovosti

Izračunamo ga ponovno po naslednji enačbi:

$$Do = \frac{Sd - So}{So} \times 100,$$
$$Do = \frac{29.002,80 - 25.852,58}{25.852,58} \times 100 = 12,2 \%,$$

kjer je:

Do – donosnost odhodkov ali rentabilnost porabe,

Sd – skupni diskontirani donosi projekta,

So – skupni diskontirani odhodki projekta.

Kazalnik kaže, da naložba ustvari donosnost odhodkov v višini približno 12,18 %, kar pomeni, da projekt prinaša dobiček glede na vložene stroške in je finančno smiselno izvedljiv kljub tveganju.

4.7 Primerjalna analiza

Parameter:	V normalnem stanju:	Pri tveganju:	Razlika:
Sedanja vrednost projekta (SV)	7961,26 EUR	3150,22 EUR	- 4811,04 EUR
Doba vračanja naložbe (EVS)	6,1 let	8 let	+ 1,9 let
Interna stopnja donosnosti (ISD)	14,18 %	7,74 %	6,44 diskontne točke
Kazalnik ekonomičnosti (E)	1,378	1,122	0,256
Kazalnik donosnosti (D)	63,40 %	25,10 %	38,30 diskontne točke
Kazalnik donosnosti odhodkov (Do)	37,80 %	12,20 %	25,60 diskontne točke

Tabela 25: Primerjalna tabela stroškov ob normalnih pogojih in upoštevanju tveganja
(Vir: Lastni vir)

Iz primerjalne analize je razvidno, da vključitev stroškov elektrike pomembno vpliva na ekonomske kazalnike upravičenosti naložbe v električno vozilo. V scenariju brez upoštevanja stroškov elektrike znaša sedanja vrednost projekta (SV) 7.961,26 evra, medtem ko se v scenariju z upoštevanjem stroškov elektrike zmanjša na 3.150,22 evra. Prav tako je opazna razlika pri dobi vračanja naložbe, ki se podaljša iz 6,1 leta na 8 let.

Interna stopnja donosnosti (ISD) se ob upoštevanju stroškov elektrike zniža s 14,18 % na 7,74 %, kar pomeni, da naložba ostaja pozitivna, vendar z nižjo donosnostjo. Kazalnik ekonomičnosti (E) se zmanjša s 1,378 na 1,122, kar še vedno pomeni, da so diskontirani donosi večji od diskontiranih odhodkov.

Kazalnik donosnosti naložbe (D) kaže podobno sliko: brez upoštevanja stroškov elektrike doseže 63,40 %, z upoštevanjem pa 25,10 %. Kazalnik donosnosti odhodkov (Do) se v tem primeru zmanjša s 37,80 % na 12,20 %.

Kljub vidnemu vplivu stroškov električne energije ostajajo vsi ekonomski kazalniki pozitivni, kar pomeni, da je naložba tudi ob strožjih pogojih še vedno ekonomsko upravičena, vendar z nižjo donosnostjo v primerjavi s scenarijem, kjer stroški elektrike niso bili upoštevani.

5 ANKETNA RAZISKAVA

5.1 Sestava ankete

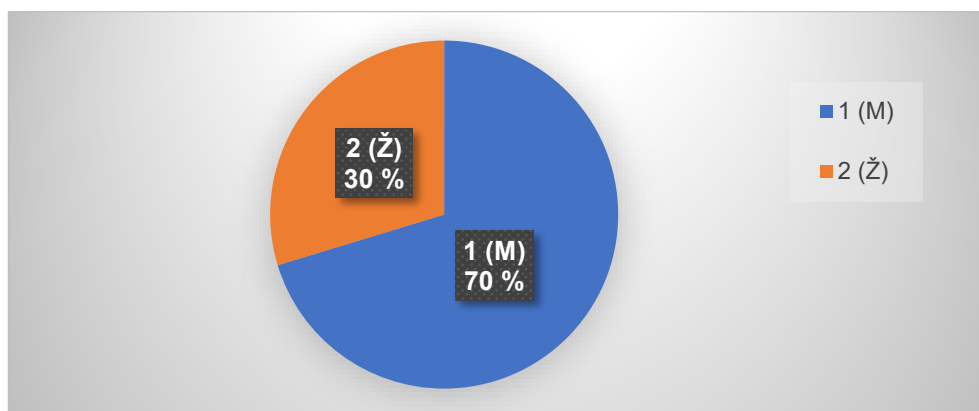
V tem poglavju predstavljamo sestavo in rezultate anketne raziskave, ki je v Prilogi 1, z naslovom Prehod na električna vozila. Sestavljena je iz sklopov smiselnih in lahkih vprašanj, ki smo jo nato uredili preko spletne aplikacije (1KA) in jo razposlali s pomočjo e-pošte ter mobilne aplikacije Viber in Whatsapp z namenom pridobitve vsaj 100 izpolnjenih anket. Pomembno je bilo, da smo zagotovili anonimnost anketirancev, je pa bilo zaradi demografskega razumevanja pomembno izvedeti spol in starost anketirancev. Vse skupaj smo anketo razposlali 156 osebam in v času med 9. 2. 2024 in 23. 2. 2024 prejeli 101 izpolnjeno anketo, kar predstavlja 64 % udeležbo. Največji delež izpolnjenih anket je bil v prvih treh dneh od datuma poziva k reševanju ankete in sicer je anketo do 13. 2. 2024 rešilo kar 84 ljudi, potem pa do zaključka, se pravi do 23. 2. 2024, le še 17 ljudi. Predvidevamo, da se ta številka ne bi kaj dosti spremenila, tudi če bi počakali še nekaj dni.

5.2 Rezultati ankete

V nadaljevanju so predstavljeni rezultati ankete po posameznih vprašanjih. Po predvidevanjih se kaže, da večina anketirancev za zdaj še ni povsem pripravljena opustiti klasičnega načina uporabe vozil na fosilna goriva. Razlogi za to so seveda različni, prednjači pa predvsem cena električnega vozila in dostopnost električnih polnilnic.

5.2.1 Spol anketirancev

V anketi je sodelovalo 30 žensk in 71 moških oziroma 30 % žensk in 70 % moških.



Slika 12: Odstotek anketiranih glede na spol
(Lastni vir)

5.2.2 Starost anketirancev

Število anketirancev po starostnih skupinah, ki so sodelovali v anketi, prikazuje tabela 26.

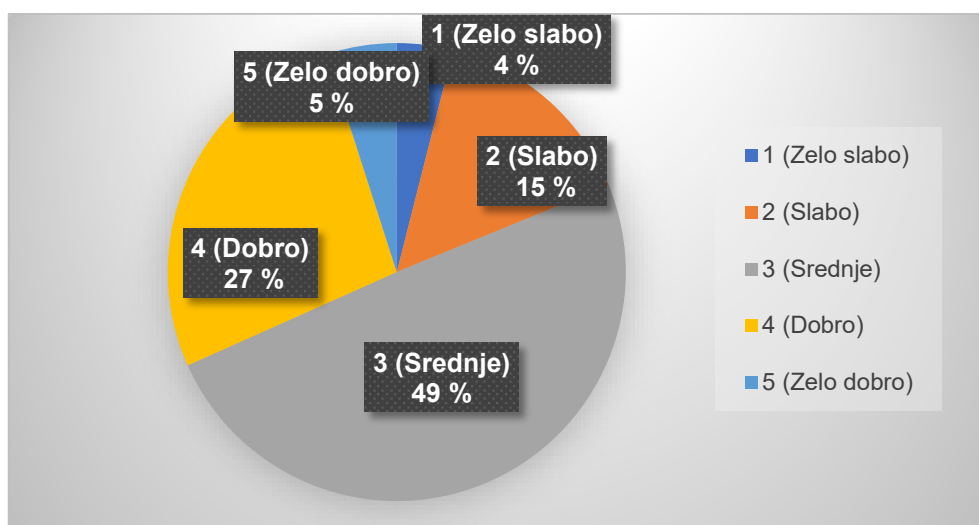
Star. skupina:	Št. anketirancev:
1 (pod 18 let)	6
2 (18–30 let)	19
3 (31–45 let)	41
4 (46–58 let)	29
5 (59–80 let)	6
6 (Nad 80 let)	0

Tabela 26: Število sodelujočih po starostnih skupinah
(Lastni vir)

5.2.3 Kako dobro ste seznanjeni z električnimi vozili?

Ocenjevanje stopnje seznanjenosti z električnimi vozili je pomembno za razumevanje ozadja anketirancev in lahko pomaga pri oblikovanju nadaljnjega razvoja dotične teme.

Iz grafa na sliki 13 je razvidno, da je slabo (15 %) oz. zelo slabo (4 %) seznanjenih z električnimi vozili 19 % anketiranih. Okoli 50 % anketiranih je srednje seznanjenih z električnimi vozili, medtem ko je dobro (27 %) in zelo dobro (5 %) seznanjenih z električnimi vozili približno 32 % anketiranih.

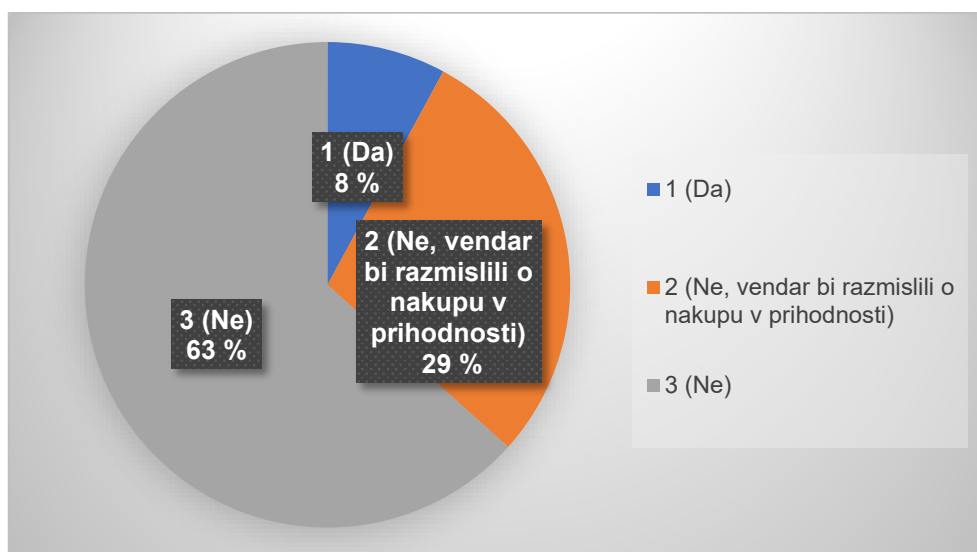


Slika 13: Odstotek anketirancev, seznanjenih z električnimi vozili
(Lastni vir)

5.2.4 Ali trenutno lastite oziroma uporabljate električno vozilo?

Razumevanje trenutne stopnje sprejetja električnih vozil med anketiranci je pomembno z vidika ocene trenutnih trendov in za prepoznavanje morebitnih izzivov, ki jih je treba obravnavati za spodbujanje prehoda na električno mobilnost.

Na vprašanje, ali trenutno lastite oziroma uporabljate električno vozilo, je večina anketiranih odgovorila, da ne uporablja vozila na električni pogon, je pa skoraj tretjina pripravljena razmisliti o nakupu električnega vozila v prihodnosti.



Slika 14: Odstotek anketirancev, ki imajo v lasti ali uporabi električno vozilo
(Lastni vir)

5.2.5 Kateri dejavnik je po vašem najpomembnejši pri odločitvi za nakup električnega vozila?

Pri tem vprašanju je bilo potrebno odgovore rangirati od najpomembnejšega s številko 1 do najmanj pomembnega s številko 6. Ocena najpomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na odločitev potrošnikov za nakup električnega vozila, lahko vodi k bolj ciljnim marketinškim pristopom in politikam, ki spodbujajo električno mobilnost.

Vprašanja:							Št. anketirancev
Rangiranje:	1	2	3	4	5	6	
Okoljski vpliv	15	21	12	12	23	18	
Cena vozila	51	25	14	7	4	0	
Stroški vzdrževanja	0	29	32	26	7	7	
Razpoložljivost polnilne infrastrukture	18	4	18	29	25	7	
Doseg vozila (koliko km lahko naredite z enim polnjenjem)	12	21	14	21	14	19	
Tehnološki napredek	7	0	11	7	25	51	

Tabela 27: Najpomembnejši dejavniki pri odločitvi za nakup električnega vozila
(Lastni vir)

5.2.6 Kateri dejavniki vas najbolj zadržujejo pri nakupu električnega vozila?

Tudi pri tem vprašanju je bilo treba odgovore rangirati, in sicer od dejavnika, ki anketirance najbolj ovira pred nakupom s številko 1, do najmanj ovirajočega dejavnika, ki ovira anketirance pred nakupom električnega vozila s številko 5. Razumevanje ovir, s katerimi se soočajo potencialni kupci električnih vozil, lahko pomaga pri oblikovanju strategij, ki naslavlajo te ovire in spodbujajo sprejetje električne mobilnosti.

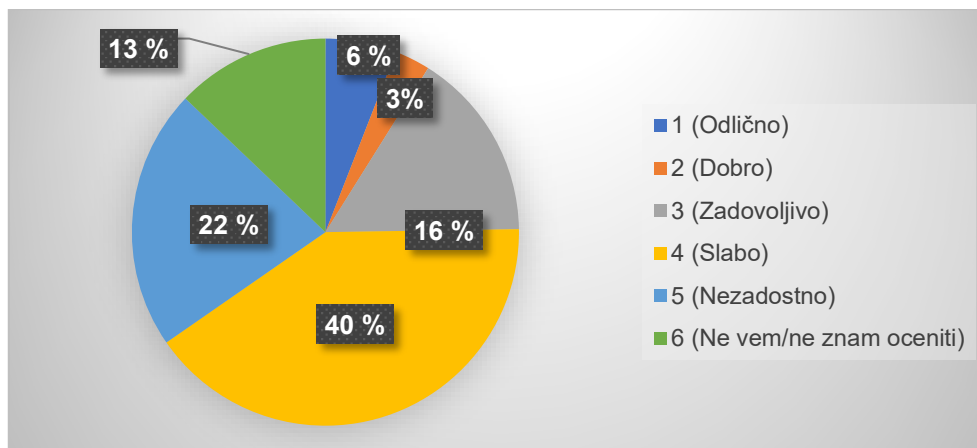
Vprašanja:						Št. anketirancev
Rangiranje:	1	2	3	4	5	
Visoka cena	65	18	0	4	14	
Omejen doseg baterije	0	44	25	21	11	
Slaba polnilna infrastruktura	7	7	43	22	22	
Pomanjkanje možnosti za polnjenje doma ali na delovnem mestu	8	18	18	36	21	
Pomisleki glede zanesljivosti in vzdržljivosti baterij	21	14	14	18	34	

Tabela 28: Ovire pri odločitvi za nakup električnega vozila
(Lastni vir)

5.2.7 Kako ocenjujete trenutno stanje polnilne infrastrukture za električna vozila v vašem območju?

Z vprašanjem o oceni trenutnega stanja polnilne infrastrukture za električna vozila smo želeli dobiti občutek o številčnem stanju električnih polnilnic v Sloveniji. Po

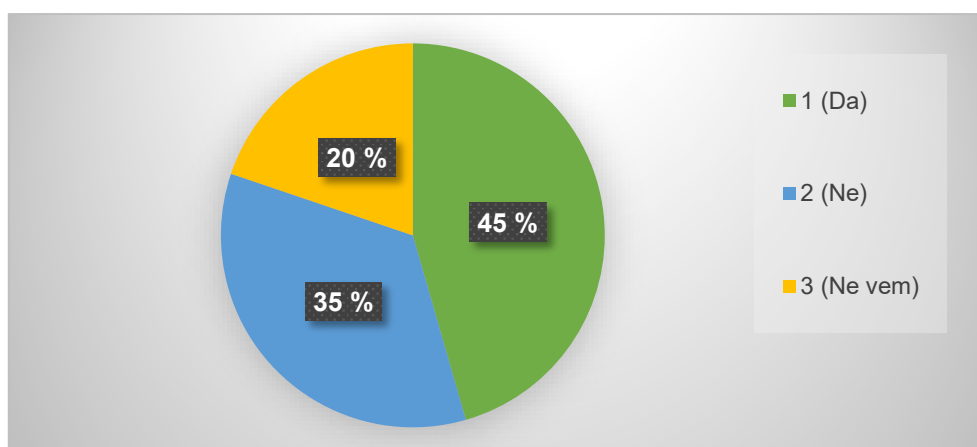
predvidevanjih je stanje električnih polnilnic v Sloveniji za zdaj slabo, kar prikazuje slika 15.



*Slika 15: Prikaz ocene stanja polnilne infrastrukture v območjih anketirancev v odstotkih
(Lastni vir)*

5.2.8 Ali menite, da bi morala država bolj spodbujati prehod na električna vozila s subvencijami ali drugimi spodbudami?

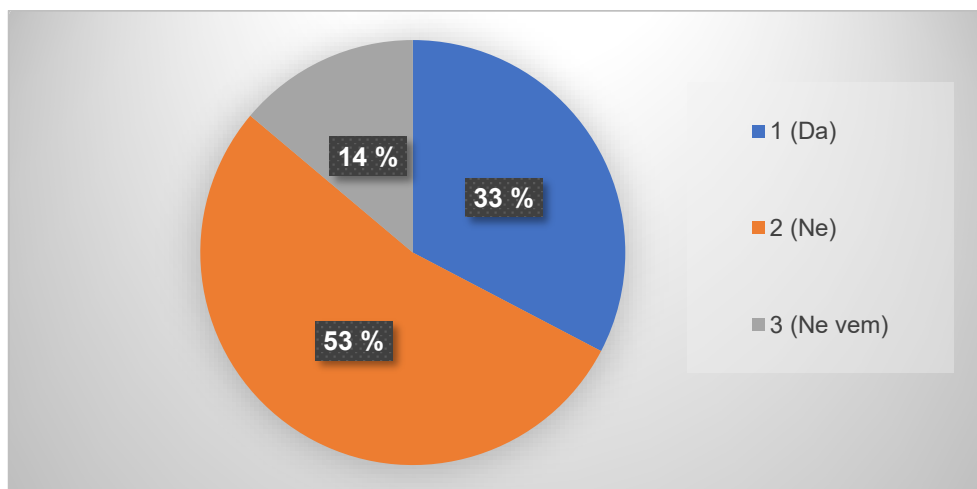
Subvencije in druge spodbude lahko pomagajo zmanjšati začetne stroške električnih vozil ter spodbuditi njihovo uporabo. Na vprašanje, ali bi morala država bolj spodbujati prehod na električna vozila s subvencijami ali drugimi spodbudami, skoraj polovica anketirancev meni, da bi država morala pomagati potrošnikom pri nakupu električnega vozila.



*Slika 16: Mnenje anketirancev v odstotkih o državni pomoči pri spodbujanju za prehod na električna vozila
(Lastni vir)*

5.2.9 Ali menite, da je električna mobilnost ključna za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in izboljšanje kakovosti zraka?

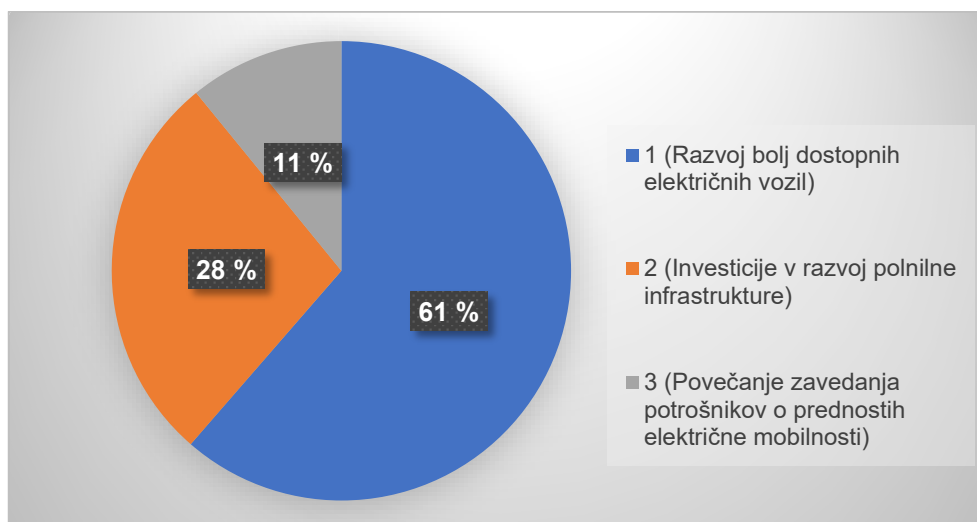
Slika 17 prikazuje mnenja anketirancev o pomembnosti izboljšanja kakovosti zraka z uporabo električnih vozil. Zanimivo, več kot polovica anketirancev (54 %) meni, da z umikom fosilnih goriv ne bi pomembno vplivali na zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in s tem posledično izboljšanje kakovosti zraka.



Slika 17: Mnenje anketirancev v odstotkih o pomembnosti električne mobilnosti za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in izboljšanje kakovosti zraka
(Lastni vir)

5.2.10 Kakšno vlogo bi morali imeti proizvajalci avtomobilov pri spodbujanju električne mobilnosti?

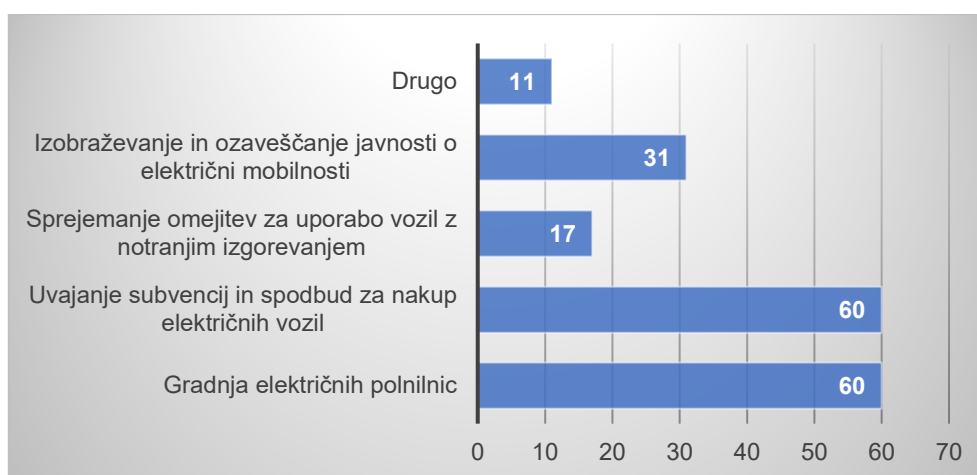
Na vprašanje, kakšno vlogo bi morali imeti proizvajalci avtomobilov pri spodbujanju električne mobilnosti, je več kot 60 % anketirancev odgovorilo, da bi morali proizvajalci električnih avtomobilov razvijati cenejša oz. dostopnejša vozila, kar je razumljivo, saj so zaenkrat električna vozila precej dražja od klasičnih vozil, ki uporabljajo pogon na fosilna goriva.



Slika 18: Mnenje anketirancev v odstotkih o vlogi proizvajalcev avtomobilov pri spodbujanju električne mobilnosti
(Lastni vir)

5.2.11 Kakšno vlogo bi morala imeti država pri spodbujanju prehoda na električna vozila?

Na vprašanje, kakšno vlogo bi morala imeti država pri spodbujanju prehoda na električna vozila, je bilo anketi izbrati več možnih odgovorov. Večina meni, da bi država morala ključno vlogo opraviti s tem, da zagotovi zadostno število električnih polnilnic ter da s finančno spodbudo pomaga potrošnikom pri nabavi električnih vozil.

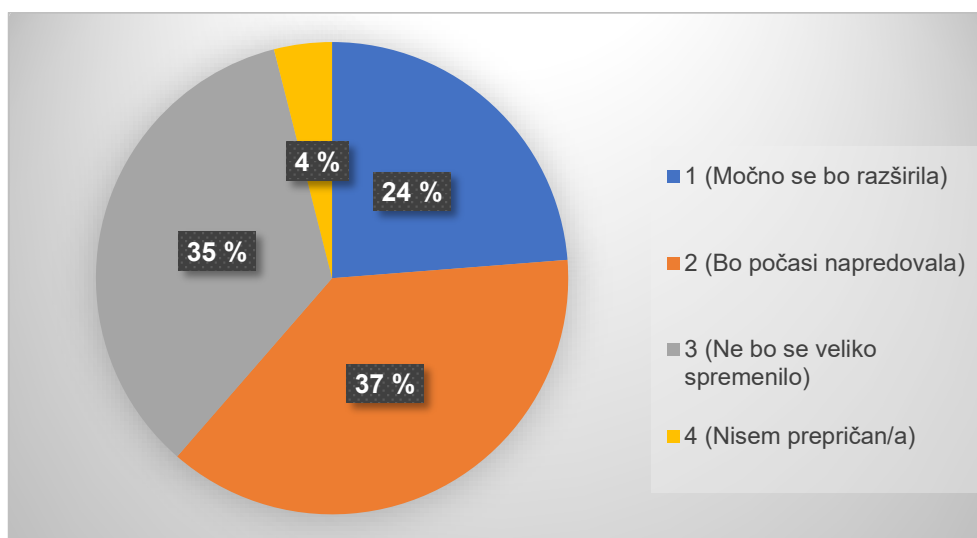


Slika 19: Mnenje anketirancev (št.) o vlogi države pri spodbujanju prehoda na EV
(Lastni vir)

5.2.12 Kako ocenjujete prihodnost električne mobilnosti v naslednjih petih letih?

Električna mobilnost je v zadnjih letih doživela izjemno hitro rast in se širi po vsem svetu. Prihodnost električne mobilnosti v naslednjih petih letih je lahko zelo obetavna, saj obstaja več dejavnikov, ki kažejo na nadaljnjo rast in sprejetje električnih vozil.

Pri vprašanju, kako anketiranci ocenjujejo prihodnost električne mobilnosti v smislu napredovanja pri razvoju, dostopnosti itd. so bila mnenja precej deljena.



Slika 20: Mnenje anketirancev o prihodnosti električne mobilnosti v naslednjih petih letih v odstotkih
(Lastni vir)

6 RAZPRAVA O REZULTATIH

Rezultati ekonomske analize naložbe v električno vozilo VW ID.3 kažejo, da je upravičenost prehoda na električno mobilnost močno pogojena z okoliščinami uporabe, v našem primeru to pomeni predvsem z dostopom do brezplačnega polnjenja. Iz rezultatov je jasno prikazano, da bi v primeru pridobitve nepovratne subvencije za nakup električnega vozila bila naložba ekonomsko smiselna, zato je nismo dokazovali z izračuni. V primeru polnjenja v podjetju, kjer uporabnik ne nosi stroškov elektrike, naložba doseže visoko interno stopnjo donosnosti (14,18 %) in pozitivno neto sedanjo vrednost (7.961,26 evra). Ko pa smo upoštevali scenarij domačega polnjenja po tržni ceni elektrike, se donosnost precej zniža (ISD: 7,74 %, NSV: 3.150,22 evra). S tem se hipoteza H2 potrdi, saj naložba postane smiselna v ugodnejšem scenariju, medtem ko je hipoteza H1 delno potrjena, kar pomeni, da ekonomska upravičenost sicer obstaja, vendar z manj izrazitim učinkom. Takšni rezultati potrjujejo analize Radovana (2019), ki opozarja, da električna vozila predstavljajo finančno alternativo le ob ustreznih pogojih, kot so subvencije ali ugodna polnilna infrastruktura. Jiang in Zhang (2015) izpostavljata vpliv cene baterij in učinkovitosti sistemov kot dejavnik, ki izboljšuje konkurenčnost električne mobilnosti. V tej raziskavi je bilo tveganje stroškov delno ublaženo z lastnimi sredstvi in prodajo obstoječega vozila. Hipoteza H3 je v veliki meri potrjena. Rezultati ankete kažejo, da anketiranci kot največji oviri pri odločitvi za nakup električnega vozila najpogosteje navajajo visoko ceno vozila in pomanjkanje infrastrukture za polnjenje. Skoraj 80 % sodelujočih je izpostavilo vsaj enega od teh dveh dejavnikov kot ključno prepreko (visoki stroški nakupa, omejena mreža polnilnic ali oboje). Ti izsledki sovpadajo z ugotovitvami literature in analize trga, kjer je bilo že identificirano, da sta visok začetni finančni vložek in nedostopnost polnilne infrastrukture glavna zaviralca širše uveljavitve električnih vozil (npr. Rebula, 2022). Tudi v Pregledu literature so omenjeni primeri, ko visoka cena baterijskega vozila in pomanjkljiva infrastruktura upočasnjujeta prehod na električno mobilnost v številnih državah. Skupni pomen teh dejavnikov kaže, da je ekonomska dostopnost tehnologije ključna za potrošnike – če cene ne bodo nižje in infrastruktura širše dostopna, bodo potencialni kupci odlašali z odločitvijo za nakup EV. S potrditvijo hipoteze H3 smo tako dodatno osvetlili ugotovitev, da se morata ekonomska upravičenost in uporabniška izkušnja električnih vozil izboljšati, preden bo njihova uporaba res množična. Hipoteza H4 prav tako prejme podporo v zbranih podatkih. Anketna raziskava je pokazala, da skoraj polovica (približno 50 %) anketirancev meni, da bi morala država okrepiti finančne spodbude in druge ukrepe za pospešitev prehoda na električna vozila. Le manjšini se zdi trenutna raven spodbud zadostna ali čezmerna. Ta del javnosti očitno pričakuje bolj proaktivno vlogo države pri subvencioniranju nakupov, razvoju infrastrukture in drugih olajševalnih ukrepov. Iz rezultatov je razvidno, da se potrošniki zavedajo vpliva finančnih dejavnikov na odločitev za nakup EV, saj menijo, da brez ustrezne državne pomoči električna vozila za povprečnega posameznika ostajajo predraga ali premalo

konkurenčna. Skladno z mnenji anketirancev so torej sistemski ukrepi države pomemben pogoj za uspešnejšo elektrifikacijo prometa. Pri tem gre poudariti, da javna podpora za takšne ukrepe obstaja, kar daje legitimnost nadaljnjim naložbam države v zeleno mobilnost. Hipoteza H5 se nanaša na okoljski vidik. Raziskave ugotavljajo, da električna vozila prinesejo občutno nižje skupne emisije CO₂ le v primeru, da se električna energija zanje pridobiva iz nizkoogljčnih virov (obnovljivi viri ali jedrska energija). Hawkins idr. (2012) so denimo pokazali, da so lahko življenjsko ciklične emisije električnega avtomobila primerljive, ali celo višje od emisij dizelskega, če se vozilo napaja z elektriko iz premoga ali drugih fosilnih goriv. Naša analiza literature je podobno izpostavila, da elektrifikacija voznega parka ne pomeni nujno nižjih emisij, če v elektroenergetskem miksu prevladujejo fosilna goriva. Le ob visokem deležu obnovljivih virov se ogljikov odtis električnega vozila skozi celotni življenjski cikel izrazito zmanjša. Samarakoon idr. (2024) dodatno navajajo, da je ogljični odtis proizvodnje tipičnega EV (predvsem zaradi baterije) približno 59 % višji kot pri konvencionalnem vozilu, vendar se ta razlika izniči po okoli 30.000–50.000 km vožnje, odvisno od čistosti vira elektrike. Ta ugotovitev podpira hipotezo H5, saj implicira, da bo električna mobilnost svoje obljubljene okoljske koristi v celoti dosegla le ob hkratni dekarbonizaciji energetskega sektorja. V nasprotnem primeru električna vozila zgolj prenašajo emisije iz izpušnih cevi na termoelektrarne, skupni prispevek k zmanjšanju toplogrednih plinov pa ostaja omejen. Razprava tako potrjuje, da mora trajnostni prehod v prometu potekati vzporedno z zelenim prehodom v energetiki, kar je pomembno sporočilo te hipoteze. Stališče, da je treba ocenjevanje električne mobilnosti obravnavati skozi življenjski cikel, se potrjuje, kajti rezultati potrjujejo, da so koristi električnega vozila povezane z virom elektrike in strukturo stroškov. V Sloveniji delež obnovljivih virov še vedno ni dovolj visok, da bi sistemsko podprl okoljske koristi v enaki meri kot v državah, kot je Norveška (Naš stik, 2024). Čeprav električna vozila zmanjšujejo lokalno onesnaženje zraka in hrup (EEA, 2023), analize opozarjajo na okoljske obremenitve pri pridobivanju surovin za baterije (Samarkoon idr., 2024). Tako se potrди tudi ugotovitev Starčevića (2023), da zamenjava pogonske tehnologije brez sprememb v mobilnostni politiki ne pomeni celovite trajnostne rešitve. Socialni vidik se v analizi odraža v dostopnosti, saj je brez dostopa do brezplačnega polnjenja ali ustrezne infrastrukture prehod na električno mobilnost težje dosegljiv za gospodinjstva z nižjimi prihodki. Arsova (2022) v zvezi s tem opozarja, da negotovost pri razpisih za subvencije dodatno zmanjšuje učinkovitost državne podpore. Zaključim lahko z ugotovitvijo, da so rezultati skladni z večino ugotovitev v strokovni literaturi: elektrifikacija prometa je lahko smiselna rešitev, vendar le ob upoštevanju širšega konteksta – od vira energije, spodbudne zakonodaje do dostopnosti in obremenitev za družbo. Celovit pristop, ki vključuje energetske reforme, prestrukturiranje mobilnostnih navad in socialno pravičnost, povečuje verjetnost, da elektrifikacija dejansko prispeva k trajnostnemu prehodu.

7 ZAKLJUČEK

Diplomsko delo obravnava kompleksno in vse bolj aktualno temo elektrifikacije cestnega prometa z vidika posameznika kot potencialnega vlagatelja v električno vozilo. Namen naloge je bil analizirati ekonomske, okoljske in družbeno dostopne razsežnosti električne mobilnosti ter na tej podlagi podati presojo, ali električna vozila v sedanjem kontekstu dejansko predstavljajo racionalno naložbo in verodostojno pot k trajnostnemu prehodu. Pri tem je bila v ospredju empirična analiza primera električnega vozila VW ID.3, ki je služila kot konkreten model za oceno naložbene smiselnosti.

V analitičnem delu so bile za presojo naložbene smiselnosti uporabljene klasične metode ekonomske analize: neto sedanja vrednost (NSV), interna stopnja donosnosti (ISD), doba vračanja ter kazalnika gospodarnosti in donosnosti. Na podlagi teh orodij je bil razvit dvoscenarijski model: (A) osnovni scenarij, kjer uporabnik polni vozilo doma po tržni ceni elektrike, in (B) ugodnejši scenarij, kjer uporabnik koristi možnost brezplačnega polnjenja v podjetju.

Rezultati jasno kažejo, da ima dostop do brezplačnega vira elektrike pomemben vpliv na naložbeno upravičenost nakupa električnega vozila. V scenariju B se je interna stopnja donosnosti povzpela na 14,18 %, neto sedanja vrednost je znašala približno 7.960 evrov, doba vračanja pa je bila krajša od šestih let. Tovrstni izračuni potrjujejo visoko ekonomsko učinkovitost naložbe pod pogoji, ki vključujejo minimalne stroške uporabe.

Nasprotno pa je scenarij A, pri katerem uporabnik elektriko plačuje po povprečni tržni ceni (0,17 EUR/kWh), pokazal znatno slabše kazalnike. ISD se je znižala na približno 7,7 %, NSV in je znašala 3.150 evrov, doba vračanja pa se je podaljšala na približno osem let. Čeprav so vrednosti še vedno pozitivne, razlika med obema scenarijema jasno ponazarja, kako občutljivo je naložbeno odločanje pri električnih vozilih na končne pogoje uporabe, in sicer na predvsem ceno energije, razpoložljivost polnilne infrastrukture in višino začetnega vložka.

Na tej podlagi lahko sklepamo, da je bila hipoteza H2, ki pravi, da bo naložba v električno vozilo ekonomsko upravičena le ob brezplačnem viru elektrike, v celoti potrjena. Prav tako hipoteza H1, da naložba brez dodatnih spodbud ni racionalna, ni bila potrjena v absolutnem smislu, saj so rezultati v scenariju A sicer manj ugodni, a še vedno sprejemljivi in primerljivi z nekaterimi alternativnimi naložbami. Lahko torej trdimo, da naložba v električno vozilo v določenih okoliščinah lahko ustreza merilom smiselnosti tudi brez neposrednih spodbud, vendar le ob predpostavki zmerne cene elektrike in redne uporabe vozila.

Pomemben prispevek naloge pa ni le v ekonomski presoji, temveč tudi v osvetlitvi širših okoljskih in družbenih vidikov elektrifikacije. Analiza kaže, da električna vozila niso nujno okoljsko nevtralna ali pozitivna, če pri tem ne upoštevamo celotnega življenjskega cikla baterij, virov električne energije in vpliva proizvodnje na naravne vire. V Sloveniji denimo delež obnovljivih virov v elektroenergetskem sistemu še ni zadosten, da bi lahko trdili, da vozila dejansko vozijo na t. i. "zeleno energijo". Prav tako visoki okoljski stroški proizvodnje baterij (poraba redkih kovin, emisije CO₂ v proizvodnji) zmanjšujejo čisti okoljski učinek EV v primerjavi z nekaterimi alternativami, kot so hibridna ali izredno učinkovita vozila z notranjim zgorevanjem.

Na družbeni ravni se elektrifikacija prometa sooča z izzivi dostopnosti, saj so električna vozila pogosto cenovno nedosegljiva za nižje dohodkovne skupine. Podatki o registracijah EV po Evropi potrjujejo, da je prodiranje električne mobilnosti izrazito večja v državah z višjim BDP in bolj razvitimi spodbudnimi mehanizmi (npr. Avstrija, Nemčija), medtem ko države, kot so Slovenija, Hrvaška in Italija, zaostajajo z deleži med 3 in 5 %. Hkrati je zgoščena in dostopna polnilna infrastruktura še vedno omejena na mestna jedra, kar dodatno omejuje uporabnost EV za širšo populacijo.

Hipoteze H3–H5 poglobljajo razumevanje konteksta in izzivov elektrifikacije prometa. Ugotovili smo, da sta visoka cena in pomanjkanje infrastrukture med najpomembnejšimi razlogi, zaradi katerih se številni potrošniki še ne odločajo za nakup električnega vozila (H3). Ta ugotovitev je skladna z izračuni ekonomske upravičenosti, ki poudarjajo pomembnost zniževanja stroškov tehnologije in gradnje omrežja polnilnic za pospešitev trga električnih vozil. Potrdili smo tudi, da javnost podpira vlogo države pri prehodu na električno mobilnost, saj mnogi anketiranci pričakujejo okrepljene subvencije in ukrepe (H4), kar se odraža v uspešnih tujih praksah (npr. norveški model). Ta ugotovitev dopolnjuje prvotne sklepe, saj kaže na potrebo po sistemskih ukrepih za doseganje ekonomske konkurenčnosti EV v očeh potrošnikov. Analiza okoljskih in infrastrukturnih vidikov razkriva, da električna vozila sama po sebi niso zagotovilo za trajnost, če niso izpolnjeni določeni pogoji. Potrdili smo, da je okoljska upravičenost množične elektrifikacije prometa v veliki meri odvisna od energetskega miksa, saj brez zadostnega deleža obnovljivih virov elektrika za pogon EV lahko zmanjšanje emisij toplogrednih plinov ostane omejeno (H5). S tem se naš zaključek približa ugotovitvi, da mora tranzicija v prometu potekati vzporedno s tranzicijo v energetiki.

Ugotovitve diplomskega dela potrjujejo, da je elektrifikacija prometa lahko učinkovit korak v smeri trajnostne mobilnosti, vendar ne predstavlja univerzalne rešitve. Brez celostnega pristopa, ki vključuje tudi energetske tranzicije, prostorsko načrtovanje, razvoj javnega prometa in socialno pravičnost, prehod na električno mobilnost ne bo zadostoval za izpolnitev ciljev trajnostnega razvoja. Zelo pomembno je, da odločevalci prepoznajo električno mobilnost kot del širšega sistema trajnostnih ukrepov in ne kot končni cilj. Delo opozarja, da je prihodnost prometa nujno

kompleksna in zahteva celovite rešitve, ki presegajo le zamenjavo pogonskega sistema, ter da bo pravi trajnostni prehod mogoč le ob usklajenosti tehnoloških inovacij, ekonomske racionalnosti in družbenega razumevanja.

8 LITERATURA IN VIRI

Abnett, K. (2023). *EU lawmakers approve effective 2035 ban on new fossil fuel cars*. Pridobljeno 15. 5. 2025 z naslova <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/eu-lawmakers-approve-effective-2035-ban-new-fossil-fuel-cars-2023-02-14/#:~:text=,affordable%20electric%20vehicles%20to%20consumers>

ACEA. (2024). *European Automobile Manufacturers*. Pridobljeno 15. 5. 2025 z naslova https://eepublicdownloads.blob.core.windows.net/public-cdn-container/clean-documents/Network%20codes%20documents/GC%20ESC/GC%20ESC%20MEETING%20DOCS/2024/6/TOP.10_ACEA_-_automotive_industry_views_on_NC_DC.pdf

Adomaitis, N. (2025). *In Norway, nearly all new cars sold in 2024 were fully electric*. Pridobljeno 19. 7. 2025 z naslova <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/norway-nearly-all-new-cars-sold-2024-were-fully-electric-2025-01-02/#:~:text=The%20European%20Union%20has%20decided,fuels%20made%20from%20captured%20CO2>

Advanced BioFuels USA. (2018). *EEA Report Confirms: Electric Cars Are Better for Climate and Air Quality*. Pridobljeno 15. 5. 2025 z naslova <https://advancedbiofuelsusa.info/eea-report-confirms-electric-cars-are-better-for-climate-and-air-quality#:~:text=EEA%20Report%20Confirms%3A%20Electric%20Cars,on%20climate%20change%2C%20air>

Arsova, D. (2022). *Analiza pripravljenosti slovenskega trga na električna vozila*. Diplomsko delo, Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko.

AVANT CAR. (2016). *Avant2GO*. Pridobljeno 15. 5. 2025 z naslova <https://avant2go.si/>

Bieker, G. (2021). *A global comparison of the life-cycle greenhouse gas emissions of combustion engine and electric passenger cars*. Pridobljeno 19. 7. 2025 z naslova <https://theicct.org/publication/a-global-comparison-of-the-life-cycle-greenhouse-gas-emissions-of-combustion-engine-and-electric-passenger-cars/#:~:text=Results%20show%20that%20even%20for,to%20be%20registered%20in%202030>

Bizjak, F. (1996). *Tehnološki in projektni management*. Nova Gorica: Grafika Soča.

Bizjak, F. (2004). *Osnove ekonomske podjetja za inženirje: teorija, uporaba, primeri, naloge*. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo.

BloombergNEF. (2021). *Battery Pack Prices Fall to an Average of \$132/kWh, But Rising Commodity Prices Start to Bite*. Pridobljeno 19. 7. 2025 z naslova <https://about.bnef.com/insights/clean-energy/battery-pack-prices-fall-to-an-average-of-132-kwh-but-rising-commodity-prices-start-to-bite/#:~:text=Hong%20Kong%20and%20London%2C%20November,second%20half%20of%20the%20year>

Bohinec, J. idr. (2022). Trajnostni prehod slovenskega elektroenergetskega sistema do 2050. *Elektrotehnikski Vestnik*, 89(1–2), 7–20.

Borzen. (2025). *Borzen*. Pridobljeno 15.05.2025 z naslova <https://borzen.si/sl-si/>

Eko Sklad. (2025). *Eko Sklad*. Pridobljeno 15. 5. 2025 z naslova <https://www.ekosklad.si/>

EPRS. (2024). *The crisis facing the EU's automotive industry*. Pridobljeno 17. 4. 2025 z naslova [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2024/762419/EPRS_ATA\(2024\)762419_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2024/762419/EPRS_ATA(2024)762419_EN.pdf)

EPRS. (2025). *A sustainable transport investment plan*. Pridobljeno 10. 7. 2025 z naslova https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2025/775853/EPRS_BRI%202025%29775853_EN.pdf

EU Battery Regulation. (2023). The new requirements of the European Battery Regulation: what changes? Pridobljeno 15. 5. 2025 z naslova <https://www.flashbattery.tech/en/blog/eu-battery-regulation-obligations-updates>

EUC. (2025a). *European Alternative Fuels Observatory. Transport modes. Road. Individual countries*. Pridobljeno 15. 5. 2025 z naslova <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road>

EUC. (2025b). *European Alternative Fuels Observatory. Slovenia 2024: Car Market Up 8%, Yet EV Registrations Slide by 27%*. Pridobljeno 15. 5. 2025 z naslova <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/general-information/news/slovenia-2024-car-market-8-yet-ev-registrations-slide-27>

Evropska agencija za okolje. (24. 11. 2023). *Europe's air quality status 2023*. Pridobljeno 17. 4. 2025 z naslova <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-air-quality-status-2023>

Evropska komisija, Generalni direktorat za regionalno politiko. (2006). *Navodilo za uporabo metodologije pri izdelavi analize stroškov in koristi*. Pridobljeno 15. 5. 2025

z naslova https://www.eu-skladi.si/kohezija-do-2013/ostalo/navodila-za-izvajanje-kohezijske-politike-2007-2013/CBA_26.11.2007.pdf

Fernando, J. (2024). *Net Present Value (NPV): What It Means and Steps to Calculate It*. Pridobljeno 16. 6. 2025 z naslova <https://www.investopedia.com/terms/n/npv.asp>

Gostiša, N. (9. 4. 2025). *Registrirana cestna motorna vozila in prikolice, 2024*. Pridobljeno 14. 5. 2025 z naslova <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/13450>

Hausfather, Z. (2019). *Factcheck: How electric vehicles help to tackle climate change*. Pridobljeno 19. 7. 2025 z naslova <https://www.carbonbrief.org/factcheck-how-electric-vehicles-help-to-tackle-climate-change/#:~:text=For%20example%2C%20as%20already%20noted,the%20average%20new%20conventional%20car>

Hawkins, T. idr. (2012). *Comparative Environmental Life Cycle Assessment of Conventional and Electric Vehicles*. Pridobljeno 17. 4. 2025 z naslova <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1530-9290.2012.00532.x>

IEA. (2024). *Global EV Outlook 2024. Moving towards affordability*. Pridobljeno 17. 4. 2025 z naslova <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024>

IEA. (2025). *Global EV Outlook 2025. Executive summary*. Pridobljeno 17. 7. 2025 z naslova <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2025/executive-summary>

Jiang, J. in Zhang, C. (2015). *Fundamentals and Applications of Lithium – ion Batteries in Electric Drive Vehicles*. Singapore: John Wiley & Sons,

Krajinska, A. (2021). *Electric vehicles are far better than combustion engine cars when it comes to air pollution. Here's why*. Pridobljeno 19. 7. 2025 z naslova <https://www.transportenvironment.org/articles/electric-vehicles-are-far-better-than-combustion-engine-cars-when-it-comes-to-air-pollution-heres-why#:~:text=Most%20importantly%2C%20the%20OECD%20study,is%20seen%20for%20diesel%20cars>

Lakshmi, R. B. (2023). *The Environmental Impact of Battery Production for Electric Vehicles*. Pridobljeno 19. 7. 2025 z naslova <https://earth.org/environmental-impact-of-battery-production/#:~:text=The%20additional%20environmental%20cost%20of,tonnes%20of%20prevented%20emissions%20annually>

Larminie, J. in Lowry, J. (2003). *Electric Vehicle Technology Explained*. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.

Lindwall, C. (2024). *Electric vs. Gas Cars: Is It Cheaper to Drive an EV?* Pridobljeno 19. 7. 2025 z naslova <https://www.nrdc.org/stories/electric-vs-gas-cars-it-cheaper-drive-ev#:~:text=tend%20to%20spend%20about%2060,Department%20of%20Energy%20%28DOE>

Lutsey, N. in Nicholas, M. (2019). *Update on Electric Vehicle Costs in the United States Through 2030*. Pridobljeno 19. 7. 2025 z naslova <https://theicct.org/publication/update-on-electric-vehicle-costs-in-the-united-states-through-2030/>

Million, R. K. (2024). *How Norway's oil and gas tax fuelled an EV boom*; Pridobljeno 17. 4. 2025 z naslova https://www.offshore-technology.com/features/how-norways-oil-and-gas-tax-fuelled-an-ev-boom/?utm_source=chatgpt.com&cf-view

Naš stik. (2024). *Energetika v 2023: Slovenija neto izvoznica, rast deleža OVE*, Pridobljeno 17. 4. 2025 z naslova *manjša poraba elektrike*. <https://www.nas-stik.si/novice/podrobnosti-novice/energetika-v-2023-slovenija-neto-izvoznica-rast-deleza-ove-manjsa-poraba-elektrike>

NEPN. (2024). *Posodobljeni celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt Republike Slovenije*. Pridobljeno 17. 4. 2025 z naslova https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/nepn/dokumenti/nepn2024_final_dec2024.pdf

Papler, D. (2011). *Tehnološki, proizvodni, ekološki in ekonomski učinki naložbe v sončno elektrarno Labore 2*. Pridobljeno 17. 4. 2025 z naslova <https://ege.hr/eges/media/eges/casopis/2011/2/70.pdf>

Papler, D. (2013). *Kvantitativna raziskava med porabniki o upravljanju učinkovitosti, prepoznavnosti in zaupanju distribucijskih podjetij*. 11. Konferenca slovenskih elektroenergetikov. Ljubljana: Slovensko društvo elektroenergetikov CIGRÉ – CIRED.

Papler, D. in Bojnec, Š. (2008). *Sonaravni razvoj med kmetijstvom, okoljem in energetiko*. *Organizacija*, 41(6), A247–A255.

Papler, D. in Bojnec, Š. (2012). *Naložbe v trajnostni razvoj energetike*. Koper: Univerza na Primorskem, Fakulteta za management.

Papler, D. in Bojnec, Š. (2013). *Mnenja o konkurenčni dobavi in učinkoviti rabi energije*. *Management*, 5(3), 243–260.

Papler, D. in Bojnec, Š. (2015). *Učinki liberalizacije trga električne energije*. Koper: Univerza na Primorskem. Fakulteta za management.

Pavšič, G. (2021). *VW ID.3 kot presenečenje? Vsako leto tisočaka cenejši od golfa*. *Siol.net*. Pridobljeno 19. 7. 2025 z naslova <https://siol.net/avtomoto/testi/vw-id-3-kot-presenecenje-vsako-leto-tisocaka-cenejsi-od-golfa-542783#:~:text=%C4%8Ce%20pri%20ID,za%2020%20tiso%C4%8D%20evrov>

Radovan, M. (2019). *Analiza osebne elektromobilnosti s poudarkom na stališčih slovenskih voznikov do nakupa električnega vozila*. Magistrsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta.

Rebula, V. (2022). *Analiza električnih vozil skozi prikaz eksternih stroškov na primeru integracije električnega vozila v podjetje*. Magistrsko delo, Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko.

Samarkoon, N. G. N. B. Idr. (2024). *A comprehensive Review of Electric Vehicles*. Sri Lanka: Department of Civil and Environmental Technology, Faculty of Technology, University of Sri Jayewardenepura.

Slatina, F. (2017). *Preinaka osobnog vozila Audi A2 u električno vozilo*. Diplomski rad, Zagreb: Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu.

Starčević, M. (2023). *Primjena energetskeg planiranja za potrebe modeliranja elektrifikacije transporta u uvjetima visokog udjela obnovljivih izvora energije*. Diplomski rad, Zagreb: Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu.

SURS. (2025). *Cestna vozila konec leta (31. 12.) po vrsti vozila, statistične regije, Slovenija, letno*. Pridobljeno 15. 5. 2025 z naslova <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/Data/2222104S.px/>

Takki, K. (2025). *Navigating Europe's EV charging expansion*. Pridobljeno 15. 5. 2025 z naslova <https://statzon.com/insights/ev-charging-points-europe#:~:text=The%20European%20EV%20charging%20station,projected>

Tratnjek, G. (2022). *Vpliv državnih subvencij na prodajo električnih vozil (SLO - tujina)*. Diplomsko delo, Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko.

Van Wieringen, K. (2024). *The future of European electric vehicles*. Pridobljeno 17. 4. 2025 z naslova <https://epthinktank.eu/2024/11/30/the-future-of-european-electric-vehicles>

Wollaston, S. (2024). *How did Norway become the electric car superpower? Oil money, civil disobedience – and Morten from a-ha*. Pridobljeno 17. 4. 2025 z naslova <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2024/mar/12/how-did-norway-become-the-electric-car-superpower-oil-money-civil-disobedience-and-morten-from-a-ha>

PRILOGA

Priloga 1: Prehod na električna vozila – Anketni vprašalnik

Spoštovani!

V zadnjih letih smo priča hitremu napredku in spreminjanju avtomobilske industrije, ki se osredotoča na trajnostne in okolju prijazne alternative. Medtem ko so se fosilna goriva tradicionalno uporabljala kot glavni vir energije za pogon vozil, se svetovni trendi premikajo proti elektrifikaciji prometa. Prehod na električna vozila zato predstavlja pomembno področje te transformacije, ki ima potencial za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, zmanjšanje odvisnosti od nafte ter izboljšanje kakovosti zraka v mestih.

Zato Vas vljudno prosim, da si vzamete nekaj trenutkov časa in odgovorite na spodnja vprašanja v zvezi s preходом na električna vozila. Anketa, ki sem jo pripravil, je anonimna in je namenjena za potrebe študija, poleg tega pa bodo vaši odgovori ponudili boljše razumevanje stališč in preferenc glede električne mobilnosti.

1. Kako dobro ste seznanjeni z električnimi vozili?
 - ☐ Zelo slabo.
 - ☐ Srednje slabo.
 - ☐ Srednje.
 - ☐ Dobro.
 - ☐ Zelo dobro.
2. Ali trenutno lastite oziroma uporabljate električno vozilo?
 - ☐ Da.
 - ☐ Ne, vendar bi razmislili o nakupu v prihodnosti.
 - ☐ Ne.
3. Kateri dejavnik je po vašem mnenju najpomembnejši pri odločitvi za nakup električnega vozila? (Odgovore rangirajte s števkami (1–6) od za vas najpomembnejšega s številko 1 do najmanj pomembnega dejavnika za vas s številko 6)
 - ☐ Okoljski vpliv.
 - ☐ Cena vozila.
 - ☐ Stroški vzdrževanja.
 - ☐ Razpoložljivost polnilne infrastrukture.
 - ☐ Doseg vozila (Koliko km lahko naredite z enim polnjenjem).
 - ☐ Tehnološki napredek.

4. Kateri dejavniki vas najbolj zadržujejo pri nakupu električnega vozila? (Odgovore rangirajte s številkami (1–5) od za vas najpomembnejšega s številko 1 do najmanj pomembnega dejavnika za vas, s številko 5)
- ☐ Visoka cena.
 - ☐ Omejen doseg baterije.
 - ☐ Slaba polnilna infrastruktura.
 - ☐ Pomanjkanje možnosti za polnjenje doma ali na delovnem mestu.
 - ☐ Pomisleki glede zanesljivosti in vzdržljivosti baterij.
5. Kako ocenjujete trenutno stanje polnilne infrastrukture za električna vozila v vašem območju?
- ☐ Odlično.
 - ☐ Dobro.
 - ☐ Zadovoljivo.
 - ☐ Slabo.
 - ☐ Nezadostno.
 - ☐ Ne vem/ne znam oceniti.
6. Ali menite, da bi morala država bolj spodbujati prehod na električna vozila s subvencijami ali drugimi spodbudami?
- ☐ Da.
 - ☐ Ne.
 - ☐ Ne vem.
7. Ali menite, da je električna mobilnost ključna za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in izboljšanje kakovosti zraka?
- ☐ Da.
 - ☐ Ne.
 - ☐ Ne vem.
8. Kakšno vlogo bi morali imeti proizvajalci avtomobilov pri spodbujanju električne mobilnosti?
- ☐ Razvoj dostopnejših električnih vozil.
 - ☐ Naložbe v razvoj polnilne infrastrukture.
 - ☐ Povečanje zavedanja potrošnikov o prednostih električne mobilnosti.
9. Kakšno vlogo bi morala imeti država pri spodbujanju prehoda na električna vozila? (Možnih je več odgovorov.)
- ☐ Gradnja električnih polnilnic.
 - ☐ Uvajanje subvencij in spodbud za nakup električnih vozil.
 - ☐ Sprejemanje omejitev za uporabo vozil z notranjim zgorevanjem.
 - ☐ Izobraževanje in ozaveščanje javnosti o električni mobilnosti.
 - ☐ Drugo.

10. Kako ocenjujete prihodnost električne mobilnosti v naslednjih petih letih?

- ☐ Močno se bo razširila.
- ☐ Bo počasi napredovala.
- ☐ Ne bo se veliko spremenilo.
- ☐ Nisem prepričan/a.

11. Spol

- ☐ M.
- ☐ Ž.

12. Starost

- ☐ Pod 18 let.
- ☐ 18–30 let.
- ☐ 31–45 let.
- ☐ 46–58 let.
- ☐ 59–80 let.
- ☐ Nad 80 let.

Hvala, ker ste si vzeli čas za izpolnitev ankete!