



VISOKA ŠOLA ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ

VISOKA ŠOLA ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ

Diplomsko delo visokošolskega strokovnega študija
Program: Varstvo okolja

PROJEKCIJA STROŠKOV NAKUPA IN UPORABE DVEH PRIMERLJIVIH VOZIL NA RAZLIČNE POGONE

Mentor: doc. dr. Drago Papler
Lektorica: Barbara Štefančič, prof. slovenščine

Kandidat: Beno Bohinc

Kranj, februar 2024

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Dragu Paplerju, ki je bil zelo odziven in vedno pripravljen na moja morebitna vprašanja.

Zahvaljujem se tudi lektorici Barbari Štefančič, ki je mojo diplomsko nalogo jezikovno pregledala.

IZJAVA

Študent Beno Bohinc izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom doc. dr. Draga Paplerja.

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

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

Glavni obravnavani problem v diplomskem delu je ugotavljanje primerljivosti, tudi z vidika vpliva na okolje, vozil na električni pogon in dizelski motor glede na lastnosti, kot sta ekonomičnost in praktična uporabnost. Za rešitev tega problema sta bili izvedeni temeljita analiza in primerjava parametrov obeh tipov vozil. Prav tako je izveden pregled obstoječe literature in študij. Upoštevani so različni dejavniki, kot so poraba goriva in energije, emisije, stroški vzdrževanja ter dolgoročni vpliv na okolje. Na podlagi pridobljenih rezultatov in podatkov je izdelana strnjena analiza, ki prikazuje prednosti in slabosti vsakega pogona. Rezultati in ugotovitve diplomske naloge ponujajo informacije, ki so lahko osnova za odločitve pri izbiri med dizelskim in električnim pogonom ter prispevajo k boljšemu razumevanju njunih lastnosti.

KLJUČNE BESEDE

- Ekologija
- Varčnost
- Emisije

ABSTRACT

The main problem addressed in the diploma thesis is determining the comparability between electric and diesel-powered vehicles based on their characteristics such as fuel efficiency, environmental impact, and practical utility. To answer the problem, a thorough analysis and comparison of parameters for both types of vehicles have been conducted. Additionally, a review of existing literature and studies has been carried out, considering various factors such as fuel and energy consumption, emissions, maintenance costs, and long-term environmental impact. Based on the obtained results and data, a concise analysis is presented, highlighting each propulsion type's advantages and disadvantages. The results and findings of the diploma thesis provide information that can serve as a basis for decisions when choosing between diesel and electric propulsion, contributing to a better understanding of their characteristics.

KEYWORDS

- Ecology
- Thrift
- Emissions

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Opredelitev problema in poslovne ideje	1
1.2	Namen in cilj naloge	1
1.3	Omejitev naloge	2
2	PREGLED ZAKONODAJE, LITERATURE IN ŠTUDIJ	3
2.1	Zakon o učinkoviti rabi energije	3
2.2	Zakon o oskrbi z električno energijo	4
2.3	Direktiva Evropskega parlamenta in sveta	5
2.4	Subvencija Eko sklada za nakup električnega vozila	7
2.4.1	Pogoji za pridobitev subvencije	7
2.4.2	Priznani stroški	8
3	METODOLOGIJA IN PODATKI	9
3.1	Metodologija	9
3.2	Refleksija z vidika ekonomike varstva okolja	9
3.3	Podatki	10
4	OPIS IN VREDNOTENJE NALOŽBE	11
4.1	Predstavitev naložbe	11
4.2	Tehnični opis izbranih vozil	12
4.3	Vrednotenje naložbe	13
4.3.1	Cena izbranih vozil	13
4.3.2	Struktura financiranja nakupa vozila	13
4.3.3	Amortizacija	13
4.3.3.1	Amortizacijska stopnja	13
4.3.3.2	Letni znesek amortizacije	14
4.3.4	Individualna diskontna stopnja	14
4.3.5	Stroški	15
4.3.5.1	Razlika v nabavni ceni vozil	15
4.3.5.2	Stroški vozila z dizelskim motorjem	16
4.3.5.3	Stroški vozila z elektromotorjem	17
4.4	Letni prihranki	18
4.5	Ocena učinkov naložbe	19
4.5.1	Denarni tok	19
4.5.1.1	Skupni denarni tok	19
4.5.1.2	Realni denarni tok	21
4.5.2	Metoda sedanje vrednosti naložbe	22
4.5.3	Metoda interne stopnje donosnosti	23
4.5.4	Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti	25
4.5.4.1	Doba vračanja	25
4.5.4.2	Kazalnik gospodarnosti in ekonomičnosti – $r = 2,8 \%$	26
4.5.4.3	Kazalnik donosnosti in rentabilnosti naložbe – $r = 2,8 \%$	26
4.5.4.4	Kazalnik donosnosti odhodkov	26

4.6	Ocena tveganj in negotovosti	27
4.6.1	Metoda sedanje vrednosti naložbe	29
4.6.2	Metoda interne stopnje donosnosti.....	30
4.6.3	Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti.....	32
4.6.3.1	Doba vračanja.....	32
4.6.3.2	Kazalnik gospodarnosti in ekonomičnosti – $r = 2,8 \%$	32
4.6.3.3	Kazalnik donosnosti in rentabilnosti naložbe – $r = 2,8 \%$	33
4.6.3.4	Kazalnik donosnosti odhodkov.....	33
4.6.4	Primerjalna analiza in komentar občutljivosti	33
4.7	Ekonomika družbenih koristi (CBA).....	34
4.7.1	Družbeni denarni tok CBA.....	35
4.7.2	Metoda sedanje vrednosti naložbe CBA.....	37
4.7.3	Metoda interne stopnje donosnosti.....	38
4.7.4	Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti.....	39
4.7.4.1	Doba vračanja.....	39
4.7.4.2	Kazalnik gospodarnosti in ekonomičnosti – $r = 2,8 \%$	40
4.7.4.3	Kazalnik donosnosti in rentabilnosti naložbe – $r = 2,8 \%$	40
4.7.4.4	Kazalnik donosnosti odhodkov.....	40
4.8	Primerjalna analiza kazalnikov	41
5	RAZPRAVA	42
6	ZAKLJUČEK.....	44
7	LITERATURA IN VIRI	45

KAZALO SLIK

Slika 1: Skupni denarni tok.....	20
Slika 2: Realni denarni tok.....	22
Slika 3: Gibanje maloprodajne regulirane cene dizla v Sloveniji	27
Slika 4: Realni denarni tok in doba vračanja investicije ob upoštevanju ocene tveganja.....	29
Slika 5: Družbeni denarni tok in likvidnost	36

KAZALO TABEL

Tabela 1: Tehnični podatki – Škoda kodiaq ambition.....	12
Tabela 2: Tehnični podatki – Škoda enyaq V 60.....	12
Tabela 3: Tabela finančnih virov.....	14
Tabela 4: Individualna diskontna stopnja.....	15
Tabela 5: Razlika v nabavni ceni vozil.....	16
Tabela 6: Povprečni letni strošek uporabe vozila z dizelskim motorjem.....	17
Tabela 7: Skupni strošek za predvideno dobo uporabe (15 let) osebnega vozila z dizelskim motorjem	17
Tabela 8: Povprečni letni strošek uporabe vozila z dizelskim motorjem.....	18
Tabela 9: Skupni strošek za predvideno dobo uporabe (15 let) osebnega vozila z elektromotorjem	18
Tabela 10: Skupni denarni tok investicije do konca 5. leta.....	19
Tabela 11: Skupni denarni tok investicije od začetka 6. do konca 10. leta.....	19
Tabela 12: Skupni denarni tok investicije od začetka 11. do konca 15. leta.....	20
Tabela 13: Realni denarni tok investicije do konca 5. leta	21
Tabela 14: Realni denarni tok investicije od začetka 6. do konca 10. leta.....	21
Tabela 15: Realni denarni tok investicije od začetka 11. do konca 15. leta.....	21
Tabela 16: Metoda sedanje vrednosti.....	23
Tabela 17: Metoda interne stopnje donosnosti	24
Tabela 18: Metoda interne stopnje donosnosti – končna.....	24
Tabela 19: Realni denarni tok investicije do konca 5. leta ob upoštevanju ocene tveganja.....	28
Tabela 20: Realni denarni tok investicije od začetka 6. do konca 10. leta ob upoštevanju ocene tveganja	28
Tabela 21: Realni denarni tok investicije od začetka 11. do konca 15. leta ob upoštevanju ocene tveganja	28
Tabela 22: Tabela ocene tveganja – metoda sedanje vrednosti	29
Tabela 23: Ocena tveganja – metoda interne stopnje donosnosti.....	30
Tabela 24: Ocena tveganja – metoda interne stopnje donosnosti – končna	31
Tabela 25: Primerjalna analiza	33
Tabela 26: Izračun letnih izpustov CO2 za vozilo z dizelskim motorjem	34
Tabela 27: Vrednost letnega prihranka na podlagi izpustov CO2	35

Tabela 28: Družbeni denarni tok investicije do konca 5. leta (CBA).....	35
Tabela 29: Družbeni denarni tok investicije od začetka 6. do konca 10. leta (CBA)	35
Tabela 30: Družbeni denarni tok investicije od začetka 11. do konca 15. leta (CBA).....	36
Tabela 31: Metoda sedanje vrednosti ob upoštevanju CBA.....	37
Tabela 32: Metoda interne stopnje donosnosti	38
Tabela 33: Metoda interne stopnje donosnosti – končna	38
Tabela 34: Primerjalna analiza kazalnikov	41

1 UVOD

1.1 Opredelitev problema in poslovne ideje

Električna mobilnost predstavlja ne le trend, temveč nujnost v boju proti podnebnim spremembam in za ohranjanje čistega okolja za prihodnje generacije. Z zavezanostjo k uporabi obnovljivih virov energije v prometu lahko dosežemo trajnostno in odgovorno prihodnost, ko se transport ne bo več opiral na fosilna goriva, temveč bo deloval v harmoniji z naravo, zmanjševal obremenitve okolja ter ustvarjal bolj zdravo in čisto okolje za vse (Festina lente, d. o. o., 2023).

Električni avtomobili, ki prihajajo tudi na slovenski trg, so neposredno nadomestilo za dizle, ki so še pred kakim desetletjem in pol veljali za vozila prihodnosti. Odlikovala jih je nizka poraba goriva, svoje pa so naredile tudi nizke cene energenta, zaradi česar so prodajno postali številka ena. Septembra 2015 je bilo z izbruhom afere Diesalgate vsega konec. Prodaja dizlov je začela strmo padati, konec leta 2018 pa so dizli v Evropi predstavljali le še dobro tretjino prodaje vseh novih avtomobilov. Največji delež prodaje so sicer pričakovano zavzeli bencinski avtomobili, a na dolgi rok bo prihodnost pripadla električnim avtomobilom. Električni avtomobili imajo višjo začetno ceno v primerjavi s klasičnimi, vendar njihovi lastniki prihranijo več denarja pri stroških goriva, ki so lahko do polovice manjši kot pri primerljivih bencinskih ali dizelskih avtomobilih (InformaEcho, d. o. o., 2023).

1.2 Namen in cilj naloge

Namen naloge je raziskava smotrnosti investicije v nabavo električnega vozila. Izhajam iz dejstva, da imam željo in potrebo po nakupu novega osebne vozila. Do dandanes sem bil pristaš klasičnih vozil, torej vozil z motorjem na notranje izgorevanje, vedno sem prednost dajal vozilom z dizelskimi motorji.

To nalogo prepoznam kot idealno priložnost, da z znanjem, ki sem ga pridobil pri predmetu Ekonomika varstva okolja, preučim smotrnosti nakupa vozila z električnim motorjem. To sicer do sedaj ni bila opcija, ravno vsebina omenjenega predmeta pa me je vzpodbudila k razmišljanju o potencialnem nakupu električnega vozila oziroma investiciji v zeleno prihodnost mobilnosti splošnega prebivalstva.

Cilji naloge so raziskava smotrnosti naložb, preučevanje dobe vračanja naložbe in spoznati tudi razliko v primeru različnih virov financiranja; sicer se nagibam k kritju investicije izključno s privarčevanimi sredstvi.

Pomemben cilj naloge je tudi upoštevanje družbenega vidika nakupa električnega vozila, vezano na zmanjšanje količine emisij ogljikovega dioksida v okolje.

Lahko rečemo, da električna mobilnost predstavlja prehod v bolj trajnostno, ekonomično ter udobno prihodnost mobilnosti. Z nenehnim razvojem te tehnologije lahko pričakujemo še več inovacij ter izboljšav, ki bodo še dodatno povečale privlačnost električnih vozil.

1.3 Omejitve naloge

Pri diplomski nalogi se bom omejil na nabavo dveh vozil podobnega razreda. Naloga in izračuni so narejeni na podlagi javno dostopnih podatkov o cenah novih vozil ter podatkov o porabi goriva oziroma energije. Diplomaska naloga vsebuje tudi podatke o stroških servisa, ki sem jih pridobil od serviserja motornih vozil. Izračuni stroškov so izdelani na podlagi predvidene prevožene razdalje na letni ravni.

Pri nalogi sem se osredotočil na dva modela, in sicer Škodo kodiaq z dizelskim motorjem in Škodo enyaq z elektromotorjem. Ta dva tipa vozil sta tudi po luksuznem razredu približno enaka. Poraba goriva pri dizelskem motorju je po tovarniških podatkih 5,3 l na 100 kilometrov, pri elektromotorju pa 16 kWh na 100 kilometrov. Letna vinjeta za obe vozli znaša 117,50 €.

2 PREGLED ZAKONODAJE, LITERATURE IN ŠTUDIJ

Trenutno veljavna zakonodaja predpisuje standarde in ukrepe glede polnjenja električnih vozil, kar razumem kot dejansko vzpodbudo zelene transformacije v prometu, torej prehod od vozil na klasična, konvencionalna goriva na električno mobilnost tudi v sklopu transporta z osebnimi vozili.

2.1 Zakon o učinkoviti rabi energije

Zakon o učinkoviti rabi energije (Uradni list RS, št. 158/20) na področju infrastrukture za polnjenje električnih vozil v več členih predpisuje:

- 29. člen: polnilna mesta za električna vozila

(1) Pri graditvi novih in večjih prenovah nestanovanjskih stavb, ki imajo več kot deset parkirnih mest, mora investitor zagotoviti namestitev najmanj enega polnilnega mesta za električna vozila, kot ga določa predpis, ki ureja vzpostavitev infrastrukture za alternativna goriva v prometu, in namestitev infrastrukture za napeljavo vodov za električne kable za vsaj eno na vsakih pet parkirnih mest tako, da bo omogočeno hkratno polnjenje električnih vozil na vseh parkirnih mestih:

- če so parkirna mesta znotraj stavbe in gre za večjo prenavo, prenovitvena dela zajemajo parkirna mesta ali električno inštalacijo stavbe, ali
- če so parkirna mesta neposredno ob stavbi in gre za večjo prenavo, prenovitvena dela zajemajo parkirna mesta ali električno inštalacijo parkirnih mest.

(2) Pri graditvi in večjih prenovah počivališč zunaj vozišča javne ceste, ki so namenjena kratkemu postanku udeležencev cestnega prometa, ter samostojnih urejenih parkirišč za motorna vozila mora investitor zagotoviti namestitev najmanj enega polnilnega mesta za električna vozila, kot ga določa predpis, ki ureja vzpostavitev infrastrukture za alternativna goriva v prometu, in namestitev infrastrukture za napeljavo vodov za električne kable za vsaj eno na vsakih pet parkirnih mest tako, da bo omogočeno hkratno polnjenje električnih vozil na vseh parkirnih mestih.

(3) Za nestanovanjske stavbe, ki imajo več kot dvajset parkirnih mest, mora lastnik zagotoviti namestitev najmanj enega polnilnega mesta za električna vozila, kot ga določa predpis, ki ureja vzpostavitev infrastrukture za alternativna goriva v prometu, in namestitev infrastrukture za napeljavo vodov za električne kable za vsaj eno na vsakih deset parkirnih mest tako, da omogoči poznejšo namestitev polnilnih mest za električna vozila.

(4) Prvi odstavek tega člena in prejšnji odstavek ne veljata za stavbe, katerih lastniki so mala podjetja, ali za stavbe, ki niso priključene na elektroenergetski sistem.

(5) Pri graditvi novih in večjih prenovah stanovanjskih stavb, ki imajo več kot deset parkirnih mest, mora investitor zagotoviti namestitev infrastrukture za napeljavo vodov

za električne kable tako, da bo omogočeno polnjenje električnih vozil na vsakem parkirnem mestu:

- če so parkirna mesta znotraj stavbe in gre za večjo prenovo, prenovitvena dela zajemajo parkirna mesta ali električno inštalacijo stavbe, ali
- če so parkirna mesta neposredno ob stavbi in gre za večjo prenovo, prenovitvena dela zajemajo parkirna mesta ali električno inštalacijo parkirnih mest.

- 86. člen: prehodno obdobje za namestitev polnilnih mest za električna vozila
(1) Prvi in peti odstavek 29. člena tega zakona se uporabljata za stavbe, za katere je bila vloga za izdajo gradbenega dovoljenja vložena po uveljavitvi tega zakona.
(2) Drugi odstavek 29. člena tega zakona se uporablja za počivališča in parkirišča, za katera je bila vloga za izdajo gradbenega dovoljenja vložena po uveljavitvi tega zakona.
(3) Tretji odstavek 29. člena tega zakona se uporablja od 1. januarja 2025 dalje.

Glede na navedena člena Zakona o učinkoviti rabi energije, ki določata zagotavljanje polnilnih mest za električna vozila, lahko nedvoumno razberemo, da zakon dodobra vzpodbuja rabo električnih vozil. Ravno primanjkljaj polnilnih mest ali skrb, povezana z nizkim dosegom vozil z elektromotorjem v primerjavi z vozili z motorji na notranje izgorevanje, je bila v preteklosti tista prelomnica, na podlagi katere so oz. smo se potrošniki odločali za nakup vozil na konvencionalne pogone. Zagotovitev polnilnih mest te skrbi ali pomisleke ovrže, saj predpisuje odločno večje število polnilnih mest in s tem lažjo in hitrejšo najdbo prostega polnilnega mesta.

2.2 Zakon o oskrbi z električno energijo

Zakon o oskrbi z električno energijo (Uradni list RS, št. 172/21) predpisuje:

- 77. člen: vključevanje elektromobilnosti v elektroenergetsko omrežje
(1) Elektrooperater mora omogočati čim lažjo priključitev javno dostopnih in zasebnih polnilnih mest za električna vozila na elektroenergetsko omrežje. Pri tem mora nediskriminatorno sodelovati z vsako fizično in pravno osebo, ki ima v lasti, razvija, vodi ali upravlja polnilna mesta za električna vozila, tudi kar zadeva priključitev na omrežje.
(2) Elektrooperater ne sme imeti v lasti, razvijati, voditi, upravljati polnilnih mest za električna vozila ali ponujati storitev električnega polnjenja, razen kadar ima v lasti zasebna polnilna mesta, ki so namenjena izključno njegovi lastni uporabi.

- 166. člen: (začetek uporabe določbe o prepovedi lastništva polnilnih mest)

Elektrooperaterji, ki imajo v lasti polnilna mesta na dan uveljavitve tega zakona, morajo svoje obveznosti uskladiti z določbo drugega odstavka 77. člena tega zakona v dveh letih od uveljavitve tega zakona.

Vzpodbujanje vzpostavitve oz. namestitve javno dostopnih in zasebnih polnilnih mest za električna vozila pravnim in fizičnim osebam omogoča lažje pridobivanje potrebne dokumentacije za samo izvedbo vzpostavitve polnilnega mesta za električno vozilo. Prav tako zakon narekuje ne diskriminirano sodelovanje elektrooperaterjev s fizičnimi in pravnimi osebami, kar se lahko odraža v dejstvu, da se bo vedno večji delež prebivalstva in industrije odločil za vzpostavitev polnilnih mest in posledično za nakupe več vozil z elektromotorji.

2.3 Direktiva Evropskega parlamenta in sveta

Direktiva 2014/94/EU Evropskega parlamenta in Sveta

Oskrba prometa z električno energijo

- Države članice so zavezane zagotoviti ustrezno število javno dostopnih polnilnih postaj za električna vozila do 31. decembra 2020. Te postaje bodo omogočile električnim vozilom prosto gibanje v mestih, predmestjih, gosto naseljenih krajih ter na drugih območjih, kjer je to potrebno, kot je določeno v nacionalnih smernicah. Število teh polnilnih postaj je določeno na podlagi različnih dejavnikov, vključno s pričakovanim številom električnih vozil, ki bodo registrirana v vsaki državi članici do konca leta 2020, v skladu s smernicami nacionalne politike. Pri tem pa se upoštevajo najboljše prakse in priporočila, ki jih objavi Evropska komisija. Prav tako se posebna pozornost namenja namestitvi polnilnih postaj na postajah javnega prevoza, kjer je to potrebno.
- Evropska komisija bo ocenila izvajanje zahtev, opisanih v prvem odstavku, in če bo potrebno, glede na razvoj trga električnih vozil, predložila predlog za spremembo te direktive s ciljem, da bi bilo do 31. decembra 2025 v vsaki državi članici zagotovljeno dodatno število javno dostopnih polnilnih mest v osrednjih omrežjih za promet TEN-T, mestih, predmestjih in drugih gosteje poseljenih območjih.
- V svojih nacionalnih političnih smernicah države članice sprejmejo ukrepe za spodbujanje in olajšanje vzpostavitve polnilnih mest, ki niso namenjena javni rabi.

- Ko gre za polnjenje električnih vozil na polnilnih postajah, ki so javno dostopne, se uporabljajo inteligentni merilni sistemi, kot so opisani v točki 28, člen 2 Direktive 2012/27/EU, če so tehnično izvedljivi in ekonomsko smiselni.
- Države članice morajo omogočiti, da upravljavci javno dostopnih polnilnih mest svobodno izbirajo dobavitelja električne energije iz držav Evropske unije in sklepajo sporazume z izbranim dobaviteljem. Upravljavci polnilnih mest imajo pravico, da ponujajo storitve polnjenja električnih vozil strankam skozi različne pogodbe, tudi kot posredniki za druge ponudnike teh storitev.
- Vsako javno dostopno polnilno mesto mora omogočiti uporabnikom električnih vozil, da polnijo svoja vozila po potrebi, brez obveznosti sklepanja pogodbe z dobaviteljem električne energije ali upravljavcem polnilnega mesta.
- Države članice morajo poskrbeti, da so tarife za uporabo javnih polnilnih postaj primerne, enostavno razumljive, transparentne ter nepristranske.
- Države članice zagotovijo, da upravljavci distribucijskega sistema enakopravno sodelujejo z vsako osebo, ki ustanovi ali upravlja javno dostopne polnilne postaje.
- Države članice morajo omogočiti, da se sklenejo pogodbe o dobavi električne energije za polnilna mesta s ponudniki, ki niso isti kot tisti, ki oskrbujejo gospodinjstva ali objekte, kjer so nameščena polnilna mesta.
- Unija, brez spreminjanja Uredbe (EU) št. 1025/2012, si prizadeva, da relevantne standardizacijske organizacije razvijejo evropske standarde z natančnimi tehničnimi zahtevami za brezžično polnjenje in izmenjavo baterij za motorna vozila ter za polnilna mesta za vozila kategorije L in električne avtobuse.
- Komisiji je podeljeno pooblastilo za izdajanje delegiranih aktov.
Posebej pomembno je, da Komisija pred sprejetjem teh delegiranih aktov upošteva običajni postopek in se posvetuje s strokovnjaki, vključno s strokovnjaki iz držav članic.
Ti delegirani akti določajo prehodna obdobja, trajajoča vsaj 24 mesecev, preden tehnične specifikacije iz teh aktov ali njihove spremembe postanejo zavezujoče za vzpostavitev ali posodobitev infrastrukture.

Direktiva določa zagotavljanje javno dostopnih polnilnih postaj z namenom vzpodbujanja prebivalstva za nakup vozil s pogonom na električno energijo. Zagotavljanje večjega števila polnilnic se že in se bo tudi v prihodnje odražalo v povečanem številu električnih vozil v dejanskem prometu. Že v komentarju slovenske

zakonodaje sem omenil nujnost zagotavljanja zadostnega števila polnilnic, saj bo le tako prebivalstvo še bolj naklonjeno investicijam v trajnostno mobilnost. Direktiva celo razvezuje uporabnike na področju sklepanja pogodb z distributerji električne energije, saj posamezniku ni treba skleniti pogodbe z istim operaterjem, ki uporabniku zagotavlja elektriko za gospodinjstvo. Cene za polnjenje vozil z elektromotorji so priporočene v smislu zagotavljanja konkurenčnih, predvsem pa uporabniku razumnih cen.

Ko gre za polnjenje električnih avtomobilov, igrajo ključno vlogo javne polnilnice. Te polnilnice so nameščene na javnih mestih in omogočajo dostop uporabnikom bodisi s preprostim priklopom bodisi ob zahtevi po identifikaciji. V nekaterih primerih je dostop mogoč celo brez zahtevane identifikacije, kar omogoča še lažjo uporabo (Elektro Ljubljana, d. d., 2011–2017).

2.4 Subvencija Eko sklada za nakup električnega vozila

Javni razpis je namenjen zagotavljanju denarnih spodbud brez obveznosti vračila občanom za vložke v nakup ali preoblikovanje okolju prijaznejših vozil za cestni promet, ki sodijo v eno izmed spodaj navedenih kategorij vozil za ceste, in to za naslednje ukrepe:

- nakup novega ali preizkusnega vozila z električnim pogonom;
- preoblikovanje vozila v električno vozilo z zamenjavo serijsko vgrajenega motorja na notranje izgorevanje z električnim pogonskim motorjem. Preoblikovanje vozila mora izvesti pravna oseba ali samostojni podjetnik.

Vozila, ki so upravičena do nepovratnih finančnih spodbud, morajo biti opremljena z baterijami, ki ne uporabljajo svinčeve tehnologije (Eko sklad, 2023).

2.4.1 Pogoji za pridobitev subvencije

Pred 1. 11. 2020 vozilo, za katero se želi pridobiti nepovratna finančna spodbuda, ne sme biti že kupljeno ali predelano. Vozilo mora biti kupljeno od prodajalca, ki ima ustrezno registrirano dejavnost za prodajo vozil. Naložba mora vključevati tudi nakup ali najem baterije za obdobje vsaj 2 let. Račun za nakup ali predelavo vozila mora biti izdan na ime vlagatelja.

Nepovratna finančna spodbuda se bo odobrila, če skupna vrednost nakupa enega novega električnega vozila ali predelave vozila v električno vozilo, ki vključuje nakup ali najem baterije, ne presega 65.000,00 €. Ta znesek vključuje ceno z vključenim DDV in vse morebitne popuste, kar mora biti razvidno iz priloženega računa in morebitne pogodbe o najemu baterije.

2.4.2 Priznani stroški

Stroški, ki so upravičeni kot del naložbe (z že vključenim DDV), vključujejo:

- strošek nakupa novega ali testnega vozila na električni pogon (vključno z upoštevanjem najema baterije);
- stroške komponent in delov, potrebnih za predelavo vozila v električno vozilo, skupaj z delovnimi stroški za izvedbo predelave (Eko sklad, 2023).

Tudi iz navedenih postavk, ki jih določa Eko sklad, je dodobra razvidna strategija Republike Slovenije na področju trajnostne mobilnosti in rabe alternativnih virov v transportu. Vse finančne vzpodbude sledijo težnji k prehodu družbe v zeleno prihodnost tudi na področju prometa.

3 METODOLOGIJA IN PODATKI

3.1 Metodologija

Za izdelavo diplomske naloge sem uporabil praktični primer in opisno metodo za raziskovanje. Pri iskanju virov sem se oprl na splet, strokovno literaturo, članke ter literaturo, prejeto od uradnih zastopnikov in trgovin z avtomobilskimi deli.

Uporabil bom znanje in metode, ki sem jih pridobil v okviru predavanj predmeta Ekonomika varstva okolja in javno dostopne literature na spletu.

Pri izračunu stroškov bom uporabil lastne podatke o prevoženi letni razdalji ter podatke o trenutnih cenah energentov na slovenskem trgu.

Za doseganje ciljev naloge bom uporabil:

- Statične metode:
 - enostavna doba vračanja sredstev
 - rentabilnost naložbe

- Dinamične metode:
 - neto sedanja vrednost
 - interna stopnja donosnosti

- Pokazatelje učinkovitosti in uspešnosti:
 - kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti naložbe
 - kazalnik donosnosti in rentabilnosti naložbe
 - kazalnik donosnosti odhodkov

Uporabil bom Cost benefit analizo (CBA) ter oceno tveganja in negotovosti naložbe.

3.2 Refleksija z vidika ekonomike varstva okolja

Ekonomika varstva okolja zajema raziskovanje naložb in vplivov proizvodov na okolje. Raziskuje značilnosti trajnostnega razvoja podjetij in poudarja uporabo raznih metod na področju reševanja okolijskih problemov z ekonomskega in družbenega vidika.

Pri reševanju vprašanj smotrnosti naložb se lahko obrnemo na področje ekonomike varstva okolja, kar je v sodobnem času zelo pomembno, saj je celotna družba vedno bolj nagnjena k potrošništvu in stalnemu vprašanju o ekonomski smotrnosti posameznih naložb.

3.3 Podatki

Podatki, ki so bili osnova za izdelavo diplomske naloge, so pridobljeni iz javno dostopnih brošur in katalogov v tiskani obliki ali s svetovnega medmrežja; podatke sem pridobil od uradnih zastopnikov in trgovin z avtomobilskimi deli. Cene energentov na slovenskem trgu ter predvidene letne stroške sem razbral iz javno dostopnih podatkov na uradnih spletnih straneh, navedenih v poglavju Viri in literatura.

4 OPIS IN VREDNOTENJE NALOŽBE

4.1 Predstavitev naložbe

Zaradi dotrajanosti sedanjega prevoznega sredstva, osebnega vozila, sem se odločil za nabavo novega osebnega vozila. Do sedaj sem bil vedno pristaš osebnih vozil, ki za pogon uporabljajo motorje z notranjim izgorevanjem, bodisi z bencinskim ali dizelskim motorjem. Na podlagi propagiranja zelene energije in porasta ponudb osebnih vozil na električni pogon tudi na slovenskem trgu se odločam oziroma raziskujem možnost nabave le-tega.

Najprej se dotaknimo delovanja enega in drugega avtomobila.

Delovanje dizelskega motorja je v osnovi enako že vse od njegovega nastanka pred več kot sto leti. Pojasnjeno na kratko: dizelski motor spada v kategorijo motorjev z notranjim izgorevanjem, pri katerih gorivo izgoreva znotraj vžigalnih komor, torej znotraj valjev. Najprej v valj takrat, ko se ta odmika in znotraj cilindra ustvarja prostor, pod pritiskom vstopi zrak. Valj nato poskrbi za še dodatno stiskanje zraka, hkrati pa v cilinder vstopi še dizelsko gorivo. Nastala mešanica se nato samodejno vžge, ob tem pa potisne bat navzdol, s čimer zavrti ročično gred motorja in tako požene avtomobil v gibanje. V četrti fazi se nato cilinder znova zapre, pri čemer nastali plini izstopijo iz zgorevalne celice ter tako naredijo prostor za svež zrak in novo eksplozijo.

Delovanje električnega avtomobila je manj kompleksno in na nek način celo bolj enostavno. Vse se začne pri baterijskem sklopu, ki deluje podobno kot rezervoar za gorivo pri dizlu. V njem je več sto ali celo več tisoč litij-ionskih celic. Te preko hitre električne polnilnice z enosmernim tokom ali pa polnilnice z eno-oziroma trifaznim izmeničnim tokom napolnimo z elektriko. Električna nato poganja elektromotor, ki navor preko enostopenjskega (pri zelo športnih električnih avtomobilih pa večstopenjskega) menjalnika prenese na kolesa (Petrol, d. d., Ljubljana, 2019–2023).

4.2 Tehnični opis izbranih vozil

GORIVO	DIZEL
MENJALNIK	AVTOMATSKI MENJALNIK DSG
MOČ [kW]	110
MOČ [KM]	150
PORABA GORIVA	5,3 l/100 km
EMISIJE CO ₂	139 g/km
BARVA ZUNANJOSTI	ENERGY MODRA
OBLAZINJENJE	AMBITION ČRNA
PLATIŠČA	LITA, ALUMINIJ, "MITYKAS", 17'

Tabela 1: Tehnični podatki – Škoda kodiaq ambition

Vir: Škoda Slovenija, 2023

GORIVO	ELEKTRO
MENJALNIK	AVTOMATSKI MENJALNIK
MOČ [kW]	132
MOČ [KM]	179
PORABA ENERGIJE	16 kWh/100 km
ELEKTRIČNI DOSEG	397 km
BARVA ZUNANJOSTI	ENERGY MODRA
OBLAZINJENJE	LOFT USNJE
PLATIŠČA	LITA, ALUMINIJ, "PROTEUS", 19'

Tabela 2: Tehnični podatki – Škoda enyaq V 60

Vir: Škoda Slovenija, 2023

4.3 Vrednotenje naložbe

4.3.1 Cena izbranih vozil

Strošek nabave vozila z motorjem z notranjim izgorevanjem znaša 36.229 €, cena osebne vozila z elektromotorjem pa znaša 48.649 €.

Za nakup novega električnega vozila brez emisij CO₂ na izpustu je možen prejem nepovratne finančne spodbude v višini 4.500 € v okviru Eko sklada.

4.3.2 Struktura financiranja nakupa vozila

Nakup vozila bo v celoti financiran z lastnimi, privarčevanimi sredstvi, tako se za nakup ne bo najemal kredit ali se uporabili drugi možni načini financiranja nakupa osebne vozila.

4.3.3 Amortizacija

Amortizacija je razporejanje vrednosti amortizirljivega sredstva na zneske, ki ga v ocenjeni dobi njegove koristnosti postopoma zapuščajo in praviloma pomenijo stroške (24nep, d. o. o., 2020).

4.3.3.1 Amortizacijska stopnja

Izračun amortizacijske stopnje:

$$Sta = \frac{100 \%}{Zd}$$

Sta = stopnja amortizacije [%]

Zd = življenjska doba [let]

Predviden čas uporabe novega vozila (življenjska doba): 15 let.

$$Sta = \frac{100 \%}{Zd} = \frac{100 \%}{15} = 6,67 \%$$

Letna amortizacijska stopnja je 6,67 %.

4.3.3.2 Letni znesek amortizacije

Pri izračunu letnega zneska amortizacije se osredotočam na investicijo v nabavo osebnega vozila z elektromotorjem. Nabavna vrednost naložbe z upoštevanjem prejema nepovratne finančne spodbude Eko sklada je 44.149,06 €.

$$Am = \frac{Nv}{Pp}$$

Am = letni znesek amortizacije [€]

Nv = nabavna vrednost naložbe [€] = 44.149 €

Pp = predvidena življenjska doba [let] = 15 let

$$Am = \frac{Nv}{Pp} = \frac{44.149\text{€}}{15} = 2.943,27 \text{ €}$$

Letni strošek amortizacije znaša 2.943,27 €.

4.3.4 Individualna diskontna stopnja

Pri izračunu individualne diskontne stopnje upoštevam 2,8 %, kar predstavlja obrestno mero, ki bi jo prejel ob najemu posojila preko Eko sklada za nakup električnega vozila, če investicija ne bi bila financirana iz lastnih sredstev.

vrsta finančnega vira	znesek [€]	delež vira [%]	realna cena vira (obrestna mera) [%]	ponderirana vrednost (pond.obr.mera)
1	2	3	4	5 = 3 x 4
lastna sredstva	44.149,00	100%	2,80%	2,80%
kreditni lastnih bank	0,00	0%	0,0%	0,00%
skupaj	44.149,00	100%		2,80%

Tabela 3: Tabela finančnih virov

Vir: Lastni vir

Diskontna stopnja (r) = $(1 + r)^1$

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

Časovno obdobje po letih (i)

Obr. mera		r = 2,8					
Časovno obdobje i	leto	r = 0 %	r = 0 %	(1+r) ⁱ	1/(1+r) ⁱ	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r = 2,8 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r = 2,8 %
		Skupaj prihodki Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r = 2,8 %	Diskontni faktor		
0	2024	- €	7.920,00 €	1	1	- €	7.920,00 €
1	2025	3.976,24 €	3.142,57 €	1,0280	0,97	3.867,94 €	3.056,97 €
2	2026	3.976,24 €	3.142,57 €	1,0568	0,95	3.762,58 €	2.973,71 €
3	2027	3.976,24 €	3.142,57 €	1,0864	0,92	3.660,10 €	2.892,71 €
4	2028	3.976,24 €	3.142,57 €	1,1168	0,90	3.560,41 €	2.813,92 €
5	2029	3.976,24 €	3.142,57 €	1,1481	0,87	3.463,43 €	2.737,28 €
6	2030	3.976,24 €	3.142,57 €	1,1802	0,85	3.369,10 €	2.662,72 €
7	2031	3.976,24 €	3.142,57 €	1,2133	0,82	3.277,33 €	2.590,20 €
8	2032	3.976,24 €	3.142,57 €	1,2472	0,80	3.188,07 €	2.519,65 €
9	2033	3.976,24 €	3.142,57 €	1,2821	0,78	3.101,23 €	2.451,02 €
10	2034	3.976,24 €	3.142,57 €	1,3180	0,76	3.016,76 €	2.384,26 €
11	2035	3.976,24 €	3.142,57 €	1,3550	0,74	2.934,59 €	2.319,32 €
12	2036	3.976,24 €	3.142,57 €	1,3929	0,72	2.854,66 €	2.256,15 €
13	2037	3.976,24 €	3.142,57 €	1,4319	0,70	2.776,91 €	2.194,69 €
14	2038	3.976,24 €	3.142,57 €	1,4720	0,68	2.701,27 €	2.134,92 €
15	2039	3.976,24 €	3.142,57 €	1,5132	0,66	2.627,70 €	2.076,77 €
Skupaj		59.643,56 €	55.058,51 €			48.162,09 €	45.984,28 €
		SV=Sd-So=	4.585,05 €			Sv=Sd-So=	2.177,81 €

Tabela 4: Individualna diskontna stopnja

Vir: Lastni vir

4.3.5 Stroški

4.3.5.1 Razlika v nabavni ceni vozil

Na podlagi javno dostopnih podatkov o cenah obeh vozil, tako za vozila z dizelskim motorjem kot tudi vozila z motorjem na elektriko, je razvidna razlika v nabavnih cenah vozil. Pri nakupu vozila z elektromotorjem se upošteva tudi vzpodbuda Eko sklada za nakup električnega vozila kategorije M₁ (vozila za prevoz potnikov z največ osmimi sedeži poleg voznikovega sedeža), ki v času priprave diplomskega dela znaša 4.500,00 €.

Nabavna cena vozila z dizelskim motorjem znaša 36.229 €, nabavna cena vozila z elektro motorjem pa 48.649 €.

Pri ceni električnega vozila upoštevamo še omenjeno vzpodbudo, tako cena vozila znaša 44.149 €.

Iz navedenih podatkov je razvidno, da razlika v nabavnih cenah znaša 7.920 €. Ta znesek upoštevam pri navedenem skupnem odhodku v letu »0«.

RAZLIKA V NABAVNI CENI VOZIL	
VOZILO Z DIZEL MOTORJEM	36.229,00 €
VOZILO Z ELEKTROMOTORJEM	44.149,00 €
RAZLIKA V NABAVNI CENI	7.920,00 €

Tabela 5: Razlika v nabavni ceni vozil

Vir: Lastni vir

4.3.5.2 Stroški vozila z dizelskim motorjem

Pri izračunu stroškov uporabe vozila z dizelskim motorjem sem upošteval aktualno ceno dizelskega goriva na bencinskih servisih zunaj avtocestne mreže. Strošek porabe goriva je izračunan glede na predvideno letno prevoženo razdaljo, ki znaša 24.000 km.

Predviden strošek nabave letne vinjete za uporabo slovenskih avtocest je upoštevan glede na ceno letne e-vinjete za drugo polovico leta 2023 ter za leto 2024, ki znaša 117,50 €.

Letni strošek tehničnih pregledov vozila zajema devet (9) tehničnih pregledov, ki jih je treba po trenutno veljavni zakonodaji opraviti v roku petnajstih (15) let starosti vozila, tehnični pregled po petnajstem letu vozila ni zajet v povprečni letni strošek. Stroški omenjenih devetih (9) tehničnih pregledov so upoštevani in razdeljeni v posamezen letni strošek.

Letni strošek, vezan na letno dajatev za uporabo cest, je podan na podlagi trenutne veljavne cene, za katero ne predvidevamo dviga in znaša 153 €.

Postopek registracije vozila znaša 12,95 €.

Strošek zavarovanja vozila je izračun na podlagi prejetih informacij zavarovalniškega zastopnika o gibanju cen avtomobilskih zavarovanj v preteklih letih ter o predvidenem gibanju cen za prihodnja leta. Točno podražitev za daljše obdobje težko napovemo, upoštevaje predvideno življenjsko dobo vozila, ki znaša 15 let. V primerjavi z lanskim letom so se avtomobilska zavarovanja podražila za približno dvajset (20) odstotkov, predvidene podražitve v prihodnjem letu pa pri mojem izračunu znašajo tri (3) odstotke. Skupen predviden znesek stroškov avtomobilskega zavarovanja za predvideno življenjsko dobo vozila je sorazmerno razdeljen na posamezno leto uporabe vozila. Tako predviden letni povprečni strošek zavarovanja vozila znaša 1.239,39 €.

Glede stroškov, povezanih z rednimi servisi vozila, upoštevamo podobno dražitev nabavnih cen rezervnih delov, kot smo predvideli podražitve, vezane na avtomobilska zavarovanja.

Strošek nakupa pnevmatik je izračunan na enak način kot strošek registracij vozila, saj predvidevam, da bi v petnajstih letih zamenjal dva kompleta pnevmatik, skupno osem pnevmatik. Predviden strošek nabave je razdeljen na vsa leta.

OSEBNO VOZILO Z DIZEL MOTORJEM	VREDNOST Z DDV
LETNA PORABA GORIVA	2.045,38 €
STROŠEK LETNE VINJETA ZA AC	117,50 €
PREDVIDENI SERVIS	232,42 €
POVPREČNI LETNI STROŠEK TEHNIČNEGA PREGLEDA VOZILA	22,04 €
LETNA DAJATEV ZA UPORABO CEST	153,00 €
POSTOPEK REGISTRACIJE	12,95 €
STROŠEK ZAVAROVANJA VOZILA	1.239,93 €
POVPREČNI LETNI STROŠEK ZA NABAVNO PNEVMATIK	153,02 €
POVPREČNI LETNI STROŠEK	3.976,24 €

Tabela 6: Povprečni letni strošek uporabe vozila z dizelskim motorjem

Vir: Lastni vir

LETO	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2039	SKUPAJ
INVESTICIJA [€]	36.229,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	36.229,00 €
STROŠKI [€]	- €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	43.738,64 €	59.643,60 €

Tabela 7: Skupni strošek za predvideno dobo uporabe (15 let) osebne vozila z dizelskim motorjem

Vir: Lastni vir

4.3.5.3 Stroški vozila z elektromotorjem

Ob izračunu povprečnega letnega stroška uporabe vozila z elektromotorjem sem upošteval aktualno ceno polnjenja vozila z elektromotorjem na bencinskem servisu (0,39 €/kWh). Strošek porabe energije je preračunan glede na predvideno letno prevoženo razdaljo, enako kot ob morebitni uporabi vozila z dizelskim motorjem, to je 24.000 km.

Predvideni povprečni letni stroški nabave letne vinjete za uporabo slovenskih avtocest, registracij, upoštevajoč stroške letnih dajatev in postopkov registracij, avtomobilskega zavarovanja, rednih servisov ter pnevmatik so predvidoma enaki kot pri izračunu stroškov uporabe vozila z dizelskim motorjem v točki 5.5.2.

OSEBNO VOZILO Z ELEKTROMOTORJEM	VREDNOST Z DDV
LETNA PORABA GORIVA	1.497,60 €
STROŠEK LETNE VINJETE ZA AC	117,50 €
PREDVIDENI SERVIS	89,93 €
POVPREČNI LETNI STROŠEK TEHNIČNEGA PREGLEDA VOZILA	22,04 €
LETNA DAJATEV ZA UPORABO CEST	- €
POSTOPEK REGISTRACIJE	12,95 €
STROŠEK ZAVAROVANJA VOZILA	1.239,93 €
POVPREČNI LETNI STROŠEK ZA NABAVNO PNEVMATIK	162,62 €
POVPREČNI LETNI STROŠEK	3.142,57 €

Tabela 8: Povprečni letni strošek uporabe vozila z dizelskim motorjem

Vir: Lastni vir

LETO	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2039	SKUPAJ
INVESTICIJA [€]	44.149,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	44.149,00 €
STROŠKI [€]	- €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	34.568,27 €	47.138,55 €

Tabela 9: Skupni strošek za predvideno dobo uporabe (15 let) osebnega vozila z elektromotorjem

Vir: Lastni vir

4.4 Letni prihranki

Ob nakupu električnega vozila in prejemu subvencije ter dejstvu, da se naložba financira izključno z uporabo lastnih privarčevanih sredstev, je razvidno, da je vsota stroškov ob uporabi električnega vozila za dobo 15 let manjša od stroškov pri uporabi vozila z dizelskim motorjem za enako obdobje.

Letni prihranek pri stroških ob uporabi vozila z elektromotorjem znaša 833,67 €, kar v 15 letih znaša 12.505,05 €, razlika v nabavni vrednosti pa znaša 7.920 €.

Razlika vsot stroškov je večja od razlike nabavnih cen novega vozila, kar pomeni, da se nakup električnega vozila na podlagi podanih izračunov izplača le v primeru, da se naložba financira iz privarčevanih sredstev. Ob najemu kredita je iz tabele razvidno, da se tovrsten nakup ne bi izplačal.

4.5 Ocena učinkov naložbe

4.5.1 Denarni tok

4.5.1.1 Skupni denarni tok

Skupni denarni tok upošteva vse prihodke (donos) in odhodke, torej vsa finančna sredstva in osnovni kapital, naložbo amortizacije. Skupni denarni tok nam predstavlja likvidnost naložbe. Če je letni seštevek donosov in odhodkov v pozitivnem stanju, pravimo da je naložba likvidna (Papler, 2023).

Stanje	Skupaj	0	1	2	3	4	5
Leto		2024	2025	2026	2027	2028	2029
I. SKUPNI DONOS	67.563,56 €	7.920,00 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
1. Skupna sredstva	7.920,00 €	7.920,00 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
1.1. Lastna sredstva	7.920,00 €	7.920,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1.2. Kredit/nepovratna sredstva		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
II. SKUPNI ODHODKI	55.058,51 €	7.920,00 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
1. Naložbe v osnovna sredstva	7.920,00 €	7.920,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2. Naložbe v obratna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3. Letni stroški energije	47.138,51 €	0,00 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
III. NETO SKUPNI DONOS	12.505,05 €	0,00 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €
IV. KUMULATIVNI SKUPNI DONOS		0,00 €	833,67 €	1.667,34 €	2.501,01 €	3.334,68 €	4.168,35 €

Tabela 10: Skupni denarni tok investicije do konca 5. leta

Vir: Lastni vir

Stanje	6	7	8	9	10
Leto	2030	2031	2032	2033	2034
I. SKUPNI DONOS	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
1. Skupna sredstva	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
1.1. Lastna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1.2. Kredit/nepovratna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
II. SKUPNI ODHODKI	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
1. Naložbe v osnovna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2. Naložbe v obratna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3. Letni stroški energije	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
III. NETO SKUPNI DONOS	833,67 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €
IV. KUMULATIVNI SKUPNI DONOS	5.002,02 €	5.835,69 €	6.669,36 €	7.503,03 €	8.336,70 €

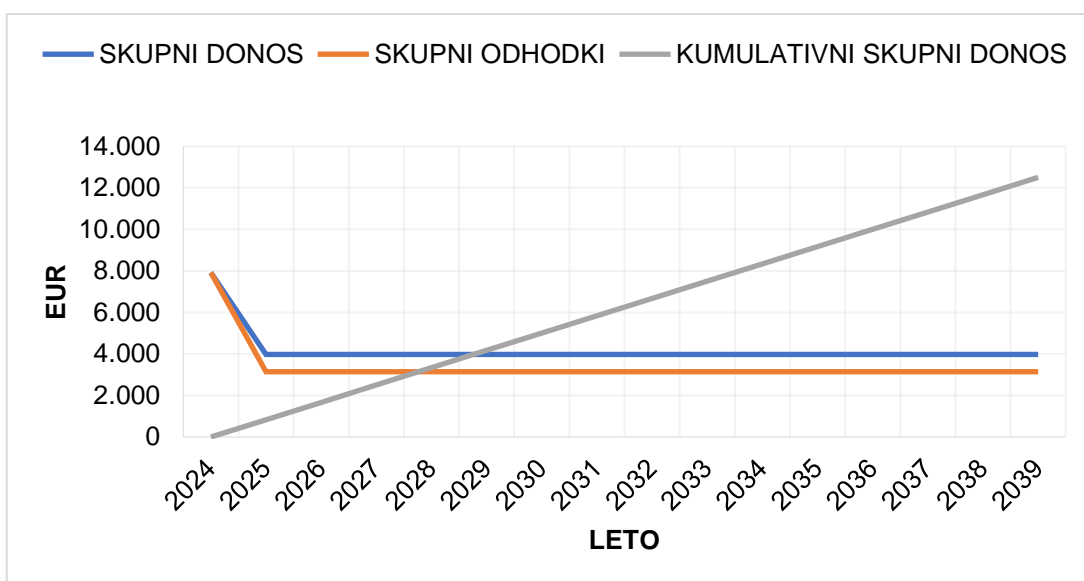
Tabela 11: Skupni denarni tok investicije od začetka 6. do konca 10. leta

Vir: Lastni vir

Stanje	11	12	13	14	15
Leto	2035	2036	2037	2038	2039
I. SKUPNI DONOS	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
1. Skupna sredstva	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
1.1. Lastna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1.2. Kredit/nepovratna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
II. SKUPNI ODHODKI	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
1. Naložbe v osnovna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2. Naložbe v obratna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3. Letni stroški energije	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
III. NETO SKUPNI DONOS	833,67 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €
IV. KUMULATIVNI SKUPNI DONOS	9.170,37 €	10.004,04 €	10.837,71 €	11.671,38 €	12.505,05 €

Tabela 12: Skupni denarni tok investicije od začetka 11. do konca 15. leta

Vir: Lastni vir



Slika 1: Skupni denarni tok

Vir: Lastni vir

4.5.1.2 Realni denarni tok

Realni denarni tok pomeni vse prihodke in odhodke s stališča investitorja v življenjski dobi projekta. Razlika med skupnimi prihodki in odhodki nam prikaže neto skupni prihodek. Realni denarni tok predstavlja izhodišče za izračun interne stopnje donosnosti (ISD) ter kazalnikov ekonomičnosti (Papler, 2023).

Stanje	Skupaj	0	1	2	3	4	5
Leto		2024	2025	2026	2027	2028	2029
I. SKUPNI DONOS	59.643,56 €	0,00 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
1. Skupni prihranek	59.643,56 €	0,00 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
II. SKUPNI ODHODKI	55.058,51 €	7.920,00 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
1. Naložbe v osnovna sredstva	7.920,00 €	7.920,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2. Letni stroški uporabe električnega vozila	47.138,51 €	0,00 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
III. NETO SKUPNI DONOS	4.585,05 €	-7.920,00 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €
IV. KUMULATIVNI SKUPNI DONOS		-7.920,00 €	-7.086,33 €	-6.252,66 €	-5.418,99 €	-4.585,32 €	-3.751,65 €

Tabela 13: Realni denarni tok investicije do konca 5. leta

Vir: Lastni vir

Stanje	6	7	8	9	10
Leto	2030	2031	2032	2033	2034
I. SKUPNI DONOS	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
1. Skupni prihranek	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
II. SKUPNI ODHODKI	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
1. Naložbe v osnovna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2. Letni stroški uporabe električnega vozila	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
III. NETO SKUPNI DONOS	833,67 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €
IV. KUMULATIVNI SKUPNI DONOS	-2.917,98 €	-2.084,31 €	-1.250,64 €	-416,97 €	416,70 €

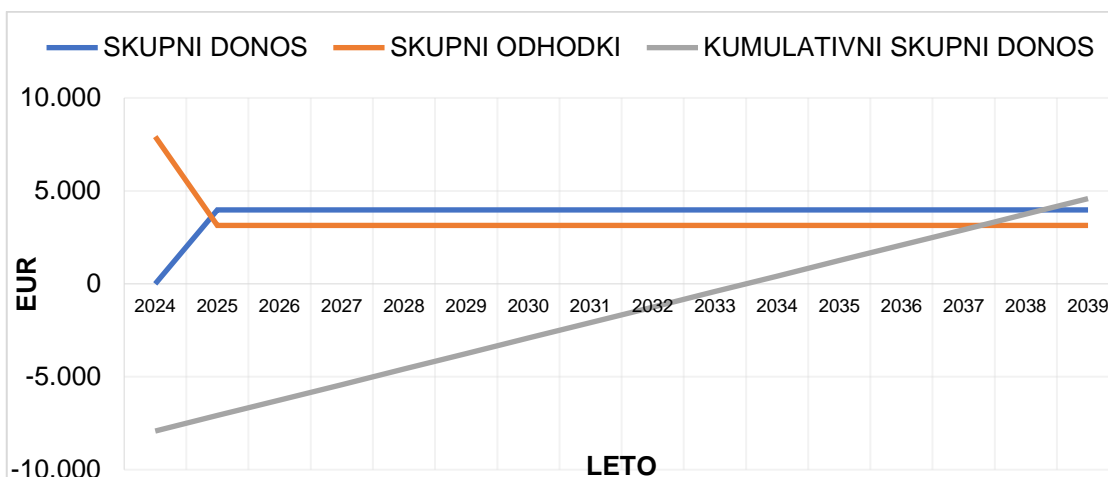
Tabela 14: Realni denarni tok investicije od začetka 6. do konca 10. leta

Vir: Lastni vir

Stanje	11	12	13	14	15
Leto	2035	2036	2037	2038	2039
I. SKUPNI DONOS	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
1. Skupni prihranek	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
II. SKUPNI ODHODKI	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
1. Naložbe v osnovna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2. Letni stroški uporabe električnega vozila	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
III. NETO SKUPNI DONOS	833,67 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €	833,67 €
IV. KUMULATIVNI SKUPNI DONOS	1.250,37 €	2.084,04 €	2.917,71 €	3.751,38 €	4.585,05 €

Tabela 15: Realni denarni tok investicije od začetka 11. do konca 15. leta

Vir: Lastni vir



Slika 2: Realni denarni tok

Vir: Lastni vir

4.5.2 Metoda sedanje vrednosti naložbe

Primerjavo učinkovitosti naložbe sredstev v banki in nabavo vozila z elektromotorjem namesto z dizelskim motorjem lahko izvedemo z metodo sedanje vrednosti naložbe. Naložba je sprejemljiva, če so diskontirani skupni prihodki večji od diskontiranih odhodkov.

Diskontiranje nam omogoči izračun vrednosti naše naložbe danes ter koliko moramo vložiti, da bi dosegli želeni znesek. Vrednost naložbe je enaka njeni koristi.

Za diskontno stopnjo sem vzel 2,8 %, kar predstavlja obrestno mero, ki bi nastala ob najemu kredita, če naložba ne bi bila financirana iz lastnih sredstev.

Izračun sedanje vrednosti naložbe:

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

SV = sedanja vrednost naložbe [€]

Sd = skupni donosi naložbe [€]

So = skupni odhodki naložbe [€]

r = diskontna stopnja [%]

n = časovno obdobje v življenjski dobi naložbe [let]

i = tekoči indeks časovnih obdobj

Obrestna mera $r = 2,8$

Časovno obdobje i	leto	$r = 0 \%$	$r = 0 \%$	$(1+r)^i$	$1/(1+r)^i$	Skupni donos S_d pri diskontnem faktorju $r = 2,8 \%$	Skupni odhodki S_o pri diskontnem faktorju $r = 2,8 \%$
		Skupaj prihodki S_d	Skupaj odhodki S_o	Diskontna stopnja $r = 2,8 \%$	Diskontni faktor		
0	2024	- €	7.920,00 €	1	1	- €	7.920,00 €
1	2025	3.976,24 €	3.142,57 €	1,0280	0,97	3.867,94 €	3.056,97 €
2	2026	3.976,24 €	3.142,57 €	1,0568	0,95	3.762,59 €	2.973,71 €
3	2027	3.976,24 €	3.142,57 €	1,0864	0,92	3.660,10 €	2.892,71 €
4	2028	3.976,24 €	3.142,57 €	1,1168	0,90	3.560,41 €	2.813,92 €
5	2029	3.976,24 €	3.142,57 €	1,1481	0,87	3.463,43 €	2.737,28 €
6	2030	3.976,24 €	3.142,57 €	1,1802	0,85	3.369,10 €	2.662,72 €
7	2031	3.976,24 €	3.142,57 €	1,2133	0,82	3.277,33 €	2.590,20 €
8	2032	3.976,24 €	3.142,57 €	1,2472	0,80	3.188,07 €	2.519,65 €
9	2033	3.976,24 €	3.142,57 €	1,2821	0,78	3.101,23 €	2.451,02 €
10	2034	3.976,24 €	3.142,57 €	1,3180	0,76	3.016,76 €	2.384,26 €
11	2035	3.976,24 €	3.142,57 €	1,3550	0,74	2.934,60 €	2.319,32 €
12	2036	3.976,24 €	3.142,57 €	1,3929	0,72	2.854,67 €	2.256,15 €
13	2037	3.976,24 €	3.142,57 €	1,4319	0,70	2.776,91 €	2.194,70 €
14	2038	3.976,24 €	3.142,57 €	1,4720	0,68	2.701,28 €	2.134,92 €
15	2039	3.976,24 €	3.142,57 €	1,5132	0,66	2.627,70 €	2.076,77 €
Skupaj		59.643,60 €	55.058,55 €			48.162,12 €	45.984,31 €
		SV=Sd-So=	4.585,05 €			Sv=Sd-So=	2.177,81 €

Tabela 16: Metoda sedanje vrednosti

Vir: Lastni vir

Izračun neto sedanje vrednosti naložbe:

$$NSV = S_d - S_o$$

 NSV = neto sedanja vrednost naložbe [€] S_d = skupni donosi naložbe [€] S_o = skupni odhodki naložbe [€]

$$NSV = S_d - S_o = 48.162,12 \text{ €} - 45.984,31 \text{ €} = 2.177,81 \text{ €}$$

Sedanja vrednost naložbe je pozitivna, torej je na podlagi omenjene metode smiselna. Skupni donos je višji od skupnih odhodkov.

4.5.3 Metoda interne stopnje donosnosti

Metoda interne stopnje donosnosti nam pove, pri kateri vrednosti je sedanja vrednost projekta enaka nič, izenačijo se vsi odhodki projekta v celotni življenjski dobi. Pri tej metodi je diskontna stopnja nepoznana, opredeljena je kot diskontna stopnja, ki zagotavlja izpolnjevanje naslednjega pogoja (Papler, 2023):

Časovna obdobja	Tekoči indeks i	Leto	Diskontna stopnja 0%		(1+r) ⁱ	1/(1+r) ⁱ	Diskontna stopnja 6%		(1+r) ⁱ	1/(1+r) ⁱ	Diskontna stopnja 7%	
			Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So	Diskontna s. r=6%	Diskontni faktor	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So	Diskontna s. r=7%	Diskontni faktor	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So
0	2024		- €	7.920,00 €	1	1	0	7.920,00	1	1	0	7.920,00
1	2025		3.976,24 €	3.142,57 €	1,06	0,99	3.751,17 €	2.964,69 €	1,07	0,98	3.716,11 €	2.936,98 €
2	2026		3.976,24 €	3.142,57 €	1,12	0,98	3.538,84 €	2.796,88 €	1,14	0,96	3.473,00 €	2.744,84 €
3	2027		3.976,24 €	3.142,57 €	1,19	0,97	3.338,53 €	2.638,56 €	1,23	0,94	3.245,80 €	2.565,27 €
4	2028		3.976,24 €	3.142,57 €	1,26	0,96	3.149,55 €	2.489,21 €	1,31	0,92	3.033,45 €	2.397,45 €
5	2029		3.976,24 €	3.142,57 €	1,34	0,95	2.971,28 €	2.348,31 €	1,40	0,91	2.835,00 €	2.240,61 €
6	2030		3.976,24 €	3.142,57 €	1,42	0,94	2.803,09 €	2.215,39 €	1,50	0,89	2.649,54 €	2.094,03 €
7	2031		3.976,24 €	3.142,57 €	1,50	0,93	2.644,43 €	2.089,99 €	1,61	0,87	2.476,20 €	1.957,03 €
8	2032		3.976,24 €	3.142,57 €	1,59	0,92	2.494,74 €	1.971,69 €	1,72	0,85	2.314,21 €	1.829,00 €
9	2033		3.976,24 €	3.142,57 €	1,69	0,91	2.353,53 €	1.860,08 €	1,84	0,84	2.162,81 €	1.709,35 €
10	2034		3.976,24 €	3.142,57 €	1,79	0,91	2.220,31 €	1.754,79 €	1,97	0,82	2.021,32 €	1.597,52 €
11	2035		3.976,24 €	3.142,57 €	1,90	0,90	2.094,63 €	1.655,47 €	2,10	0,80	1.889,08 €	1.493,01 €
12	2036		3.976,24 €	3.142,57 €	2,01	0,89	1.976,07 €	1.561,76 €	2,25	0,79	1.765,50 €	1.395,34 €
13	2037		3.976,24 €	3.142,57 €	2,13	0,88	1.864,22 €	1.473,36 €	2,41	0,77	1.650,00 €	1.304,05 €
14	2038		3.976,24 €	3.142,57 €	2,26	0,87	1.758,69 €	1.389,96 €	2,58	0,76	1.542,05 €	1.218,74 €
15	2039		3.976,24 €	3.142,57 €	2,40	0,86	1.659,15 €	1.311,28 €	2,76	0,74	1.441,17 €	1.139,01 €

Tabela 17: Metoda interne stopnje donosnosti

Vir: Lastni vir

Časovna obdobja	Tekoči indeks i	Leto	Diskontna stopnja 0%		Diskontna stopnja 6%		Diskontna stopnja 7%	
			Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So
0	2024		- €	7.920,00 €	0	7.920,00	0	7.920,00
1	2025		3.976,24 €	3.142,57 €	3.751,17 €	2.964,69 €	3.716,11 €	2.936,98 €
2	2026		3.976,24 €	3.142,57 €	3.538,84 €	2.796,88 €	3.473,00 €	2.744,84 €
3	2027		3.976,24 €	3.142,57 €	3.338,53 €	2.638,56 €	3.245,80 €	2.565,27 €
4	2028		3.976,24 €	3.142,57 €	3.149,55 €	2.489,21 €	3.033,45 €	2.397,45 €
5	2029		3.976,24 €	3.142,57 €	2.971,28 €	2.348,31 €	2.835,00 €	2.240,61 €
6	2030		3.976,24 €	3.142,57 €	2.803,09 €	2.215,39 €	2.649,54 €	2.094,03 €
7	2031		3.976,24 €	3.142,57 €	2.644,43 €	2.089,99 €	2.476,20 €	1.957,03 €
8	2032		3.976,24 €	3.142,57 €	2.494,74 €	1.971,69 €	2.314,21 €	1.829,00 €
9	2033		3.976,24 €	3.142,57 €	2.353,53 €	1.860,08 €	2.162,81 €	1.709,35 €
10	2034		3.976,24 €	3.142,57 €	2.220,31 €	1.754,79 €	2.021,32 €	1.597,52 €
11	2035		3.976,24 €	3.142,57 €	2.094,63 €	1.655,47 €	1.889,08 €	1.493,01 €
12	2036		3.976,24 €	3.142,57 €	1.976,07 €	1.561,76 €	1.765,50 €	1.395,34 €
13	2037		3.976,24 €	3.142,57 €	1.864,22 €	1.473,36 €	1.650,00 €	1.304,05 €
14	2038		3.976,24 €	3.142,57 €	1.758,69 €	1.389,96 €	1.542,05 €	1.218,74 €
15	2039		3.976,24 €	3.142,57 €	1.659,15 €	1.311,28 €	1.441,17 €	1.139,01 €
Skupaj			59.643,60 €	55.058,55 €	38.618,23 €	38.441,42 €	36.215,25 €	36.542,26 €
NSD			Sd-So=	4.585,05 €	Sd-So=	176,81 €	Sd-So=	-327,01 €

Tabela 18: Metoda interne stopnje donosnosti – končna

Vir: Lastni vir

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

Sd = skupni donosi naložbe [€]

So = skupni odhodki naložbe [€]

r = diskontna stopnja [%]

n = časovno obdobje v življenjski dobi naložbe [let]

i = tekoči indeks časovnih obdobj

NSD (neto sedanja vrednost donosov) pri diskontni stopnji 6 % znaša 176,81 €, pri diskontni stopnji 7 % pa preide v negativno vrednost -327,01 €.

Na podlagi izračunanih diskontnih stopenj izračunamo interno stopnjo donosnosti (ISD) po formuli:

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

ISD = interna stopnja donosnosti [%]

NSD = neto skupni donos [€]

NSD_p = NSD pri uporabljeni diskontni stopnji r_p [€]

NSD_n = NSD pri uporabljeni diskontni stopnji r_n [€]

r_p = diskontna stopnja pri pozitivnem NSD

r_n = diskontna stopnja pri negativnem NSD

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * \frac{NSD_p}{NSD_p - NSD_n} = 6 + (7 - 6) * \frac{176,81 \text{ €}}{176,81 \text{ €} - (-327,01 \text{ €})} = 6,35 \%$$

Dobljeni rezultat $ISD = 6,35 \%$ je večji od individualne stopnje donosnosti 2,8 %, torej je interna stopnja donosnosti večja, kot bi bila obrestna mera za začetna vložena sredstva.

4.5.4 Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti

4.5.4.1 Doba vračanja

Enostavna doba vračanja (EVS) se izračuna z enačbo:

$$EVS = t = \frac{N}{d} = \frac{N}{S_d - S_o}$$

EVS = enostavna doba vračanja sredstev

N = naložba

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$EVS = \frac{N}{S_d - S_o} = \frac{7.920,00 \text{ €}}{3.976,24 \text{ €} - 3.142,57 \text{ €}} = 9,5 \text{ leta}$$

Ob investiciji v nabavo vozila z elektromotorjem namesto z dizelskim bi se nam na podlagi zgornje enačbe ta investicija obrnila po 9,5 leta.

4.5.4.2 Kazalnik gospodarnosti in ekonomičnosti – r = 2,8 %

$$E = \frac{S_d}{S_o}$$

E = kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$E = \frac{S_d}{S_o} = \frac{48.162,09 \text{ €}}{45.984,31 \text{ €}} = 1,05$$

Rezultat je večji od ena, zato se investicija izplača.

4.5.4.3 Kazalnik donosnosti in rentabilnosti naložbe – r = 2,8 %

$$D = \frac{S_d - S_o}{N} \cdot 100 (\%)$$

D = kazalnik donosnosti naložb ali rentabilnosti naložb

N = naložba

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$D = \frac{48.162,09 \text{ €} - 45.984,31 \text{ €}}{7.920,00 \text{ €}} \cdot 100 = 27,50 \%$$

Kazalnik donosnosti naložb ali rentabilnosti naložb je pozitiven, kar kaže, da je naložba rentabilna na zeleno dobo uporabe.

4.5.4.4 Kazalnik donosnosti odhodkov

$$D_o = \frac{S_d - S_o}{S_o} \cdot 100 (\%)$$

D_o = kazalnik donosnosti odhodkov ali rentabilnost vlaganj

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$D_o = \frac{48.162,09 \text{ €} - 45.984,31 \text{ €}}{45.984,31 \text{ €}} \cdot 100 (\%) = 4,74 \%$$

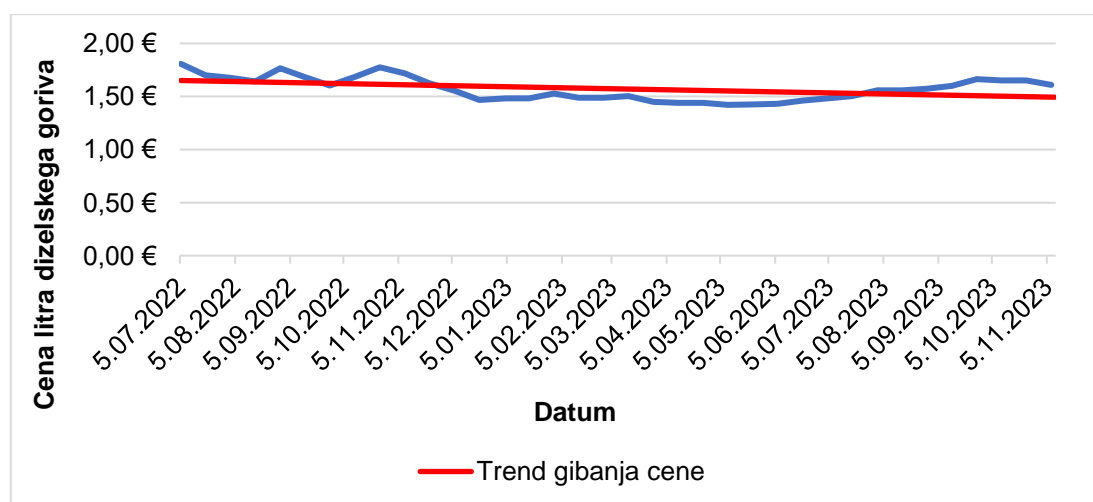
Naložba je rentabilna, saj je donosnost odhodkov večja od 0.

4.6 Ocena tveganj in negotovosti

Pri oceni tveganj lahko predpostavimo spremembo cen pogonskega goriva za vozila z dizelskim motorjem. Cene goriv skozi čas tako v svetu kot tudi v Sloveniji venomer nihajo, na kar vpliva mnogo dejavnikov.

Razliko v nihanju cene dizelskega goriva sem analiziral na podlagi nihanja cen goriva v preteklih 16 mesecih, od julija 2022 do novembra 2023.

Nihanje cene in trend nihanja prikazuje naslednji graf:



Slika 3: Gibanje maloprodajne regulirane cene dizla v Sloveniji

Vir: Lastni vir

Iz trenda gibanja cene lahko razberemo dolgoročno rahlo pocenitev dizelskega goriva, tako sem za izračune tveganj predvidel, da naj bi cena litra dizelskega goriva (regulirana cena) znašala 1,48 €, kar predstavlja osem odstotno pocenitev.

V sklopu ocene tveganj in negotovosti sem upošteval tudi spremembo cene elektrike za polnjenje električnih vozil. Tu sem, v nasprotju s ceno dizelskega goriva, predvidel tri odstotno podražitev, kar se odraža pri višjih stroških uporabe vozila z elektromotorjem. Aktualna cena kilovatne ure pri polnjenju na polnilni postaji na bencinskem servisu znaša 0,39 €; pri izračunih je upoštevana omenjena podražitev, na podlagi katere cena ene kWh znaša 0,40 €.

V naslednjih tabelah in grafu sta prikazana realni denarni tok in doba vračanja naložbe z upoštevanjem opisane ocene tveganja.

	Stanje	Skupaj	0	1	2	3	4	5
	Leto		2024	2025	2026	2027	2028	2029
I.	SKUPNI DONOS	57.201,26 €	0,00 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €
1.	Skupni prihranek	57.201,26 €	0,00 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €
II.	SKUPNI ODHODKI	55.634,51 €	7.920,00 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €
1.	Naložbe v osnovna sredstva	7.920,00 €	7.920,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.	Letni stroški uporabe električnega vozila	47.714,51 €	0,00 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €
III.	NETO SKUPNI DONOS	1.566,75 €	-7.920,00 €	632,45 €	632,45 €	632,45 €	632,45 €	632,45 €
IV.	KUMULATIVNI SKUPNI DONOS		-7.920,00 €	-7.287,55 €	-6.655,10 €	-6.022,65 €	-5.390,20 €	-4.757,75 €

Tabela 19: Realni denarni tok investicije do konca 5. leta ob upoštevanju ocene tveganja

Vir: Lastni vir

	Stanje	6	7	8	9	10
	Leto	2030	2031	2032	2033	2034
I.	SKUPNI DONOS	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €
1.	Skupni prihranek	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €
II.	SKUPNI ODHODKI	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €
1.	Naložbe v osnovna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.	Letni stroški uporabe električnega vozila	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €
III.	NETO SKUPNI DONOS	632,45 €	632,45 €	632,45 €	632,45 €	632,45 €
IV.	KUMULATIVNI SKUPNI DONOS	-4.125,30 €	-3.492,85 €	-2.860,40 €	-2.227,95 €	-1.595,50 €

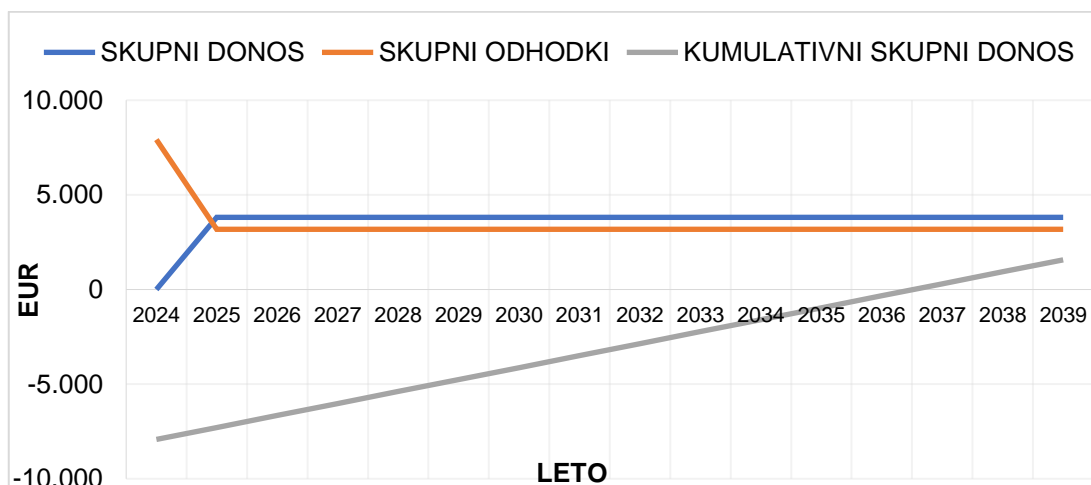
Tabela 20: Realni denarni tok investicije od začetka 6. do konca 10. leta ob upoštevanju ocene tveganja

Vir: Lastni vir

	Stanje	11	12	13	14	15
	Leto	2035	2036	2037	2038	2039
I.	SKUPNI DONOS	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €
1.	Skupni prihranek	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €	3.813,42 €
II.	SKUPNI ODHODKI	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €
1.	Naložbe v osnovna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2.	Letni stroški uporabe električnega vozila	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €	3.180,97 €
III.	NETO SKUPNI DONOS	632,45 €	632,45 €	632,45 €	632,45 €	632,45 €
IV.	KUMULATIVNI SKUPNI DONOS	- 963,05 €	- 330,60 €	301,85 €	934,30 €	1.566,75 €

Tabela 21: Realni denarni tok investicije od začetka 11. do konca 15. leta ob upoštevanju ocene tveganja

Vir: Lastni vir



Slika 4: Realni denarni tok in doba vračanja investicije ob upoštevanju ocene tveganja

Vir: Lastni vir

4.6.1 Metoda sedanje vrednosti naložbe

Obrestna mera

$r = 2,8$

Časovno obdobje i	leto	$r = 0 \%$	$r = 0 \%$	$(1+r)^i$	$1/(1+r)^i$	Skupni donos S_d pri diskontnem faktorju $r = 2,8 \%$	Skupni odhodki S_o pri diskontnem faktorju $r = 2,8 \%$
		Skupaj prihodki S_d	Skupaj odhodki S_o	Diskontna stopnja $r = 2,8 \%$	Diskontni faktor		
0	2024	- €	7.920,00 €	1	1	- €	7.920,00 €
1	2025	3.813,42 €	3.180,97 €	1,0280	0,97	3.709,55 €	3.094,33 €
2	2026	3.813,42 €	3.180,97 €	1,0568	0,95	3.608,51 €	3.010,05 €
3	2027	3.813,42 €	3.180,97 €	1,0864	0,92	3.510,23 €	2.928,06 €
4	2028	3.813,42 €	3.180,97 €	1,1168	0,90	3.414,62 €	2.848,31 €
5	2029	3.813,42 €	3.180,97 €	1,1481	0,87	3.321,61 €	2.770,73 €
6	2030	3.813,42 €	3.180,97 €	1,1802	0,85	3.231,14 €	2.695,26 €
7	2031	3.813,42 €	3.180,97 €	1,2133	0,82	3.143,13 €	2.621,85 €
8	2032	3.813,42 €	3.180,97 €	1,2472	0,80	3.057,52 €	2.550,44 €
9	2033	3.813,42 €	3.180,97 €	1,2821	0,78	2.974,24 €	2.480,97 €
10	2034	3.813,42 €	3.180,97 €	1,3180	0,76	2.893,23 €	2.413,39 €
11	2035	3.813,42 €	3.180,97 €	1,3550	0,74	2.814,43 €	2.347,66 €
12	2036	3.813,42 €	3.180,97 €	1,3929	0,72	2.737,77 €	2.283,71 €
13	2037	3.813,42 €	3.180,97 €	1,4319	0,70	2.663,20 €	2.221,51 €
14	2038	3.813,42 €	3.180,97 €	1,4720	0,68	2.590,66 €	2.161,00 €
15	2039	3.813,42 €	3.180,97 €	1,5132	0,66	2.520,10 €	2.102,14 €
Skupaj		57.201,26 €	55.634,51 €			46.189,94 €	46.449,40 €
		SV=Sd-So=	1.566,75 €			Sv=Sd-So=	- 259,46 €

Tabela 22: Tabela ocene tveganja – metoda sedanje vrednosti

Vir: Lastni vir

Izračun neto sedanje vrednosti naložbe:

$$NSV = Sd - So$$

NSV = neto sedanja vrednost naložbe [€]

Sd = skupni donosi naložbe [€]

So = skupni odhodki naložbe [€]

$$NSV = Sd - So = 46.189,94 \text{ €} - 46.449,40 \text{ €} = -259,46 \text{ €}$$

Sedanja vrednost naložbe z upoštevanjem ocene tveganja je negativna, torej na podlagi omenjene metode ni smiselna.

Skupni donos je nižji od skupnih odhodkov.

4.6.2 Metoda interne stopnje donosnosti

Časovna obdobja	Tekoči indeks i	Leto	Diskontna stopnja 0%		(1+r) ⁱ	1/(1+r) ⁱ	Diskontna stopnja 2%		(1+r) ⁱ	1/(1+r) ⁱ	Diskontna stopnja 3%	
			Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So	Diskontna s. r=2%	Diskontni faktor	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So	Diskontna s. r=3%	Diskontni faktor	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So
0	2024	- €	7.920,00 €		1	1	0	7.920,00 €	1	1	0	7.920,00 €
1	2025	3.813,42 €	3.180,97 €		1,02	0,99	3.738,64 €	3.118,60 €	1,03	0,98	3.702,35 €	3.088,32 €
2	2026	3.813,42 €	3.180,97 €		1,04	0,98	3.665,34 €	3.057,45 €	1,06	0,96	3.594,51 €	2.998,37 €
3	2027	3.813,42 €	3.180,97 €		1,06	0,97	3.593,47 €	2.997,50 €	1,09	0,94	3.489,82 €	2.911,04 €
4	2028	3.813,42 €	3.180,97 €		1,08	0,96	3.523,01 €	2.938,72 €	1,13	0,92	3.388,17 €	2.826,25 €
5	2029	3.813,42 €	3.180,97 €		1,10	0,95	3.453,93 €	2.881,10 €	1,16	0,91	3.289,49 €	2.743,93 €
6	2030	3.813,42 €	3.180,97 €		1,13	0,94	3.386,21 €	2.824,61 €	1,19	0,89	3.193,68 €	2.664,01 €
7	2031	3.813,42 €	3.180,97 €		1,15	0,93	3.319,81 €	2.769,22 €	1,23	0,87	3.100,66 €	2.586,42 €
8	2032	3.813,42 €	3.180,97 €		1,17	0,92	3.254,72 €	2.714,93 €	1,27	0,85	3.010,35 €	2.511,09 €
9	2033	3.813,42 €	3.180,97 €		1,20	0,91	3.190,90 €	2.661,69 €	1,30	0,84	2.922,67 €	2.437,95 €
10	2034	3.813,42 €	3.180,97 €		1,22	0,91	3.128,33 €	2.609,50 €	1,34	0,82	2.837,54 €	2.366,94 €
11	2035	3.813,42 €	3.180,97 €		1,24	0,90	3.066,99 €	2.558,33 €	1,38	0,80	2.754,89 €	2.298,00 €
12	2036	3.813,42 €	3.180,97 €		1,27	0,89	3.006,85 €	2.508,17 €	1,43	0,79	2.674,65 €	2.231,07 €
13	2037	3.813,42 €	3.180,97 €		1,29	0,88	2.947,90 €	2.458,99 €	1,47	0,77	2.596,75 €	2.166,08 €
14	2038	3.813,42 €	3.180,97 €		1,32	0,87	2.890,09 €	2.410,78 €	1,51	0,76	2.521,12 €	2.102,99 €
15	2039	3.813,42 €	3.180,97 €		1,35	0,86	2.833,43 €	2.363,51 €	1,56	0,74	2.447,69 €	2.041,74 €

Tabela 23: Ocena tveganja – metoda interne stopnje donosnosti

Vir: Lastni vir

Časovna obdobja		Diskontna stopnja 0%		Diskontna stopnja 2%		Diskontna stopnja 3%	
Tekoči indeks i	Leto	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So
0	2024	- €	7.920,00 €	0	7.920,00	0	7.920,00
1	2025	3.813,42 €	3.180,97 €	3.738,64 €	3.118,60 €	3.702,35 €	3.088,32 €
2	2026	3.813,42 €	3.180,97 €	3.665,34 €	3.057,45 €	3.594,51 €	2.998,37 €
3	2027	3.813,42 €	3.180,97 €	3.593,47 €	2.997,50 €	3.489,82 €	2.911,04 €
4	2028	3.813,42 €	3.180,97 €	3.523,01 €	2.938,72 €	3.388,17 €	2.826,25 €
5	2029	3.813,42 €	3.180,97 €	3.453,93 €	2.881,10 €	3.289,49 €	2.743,93 €
6	2030	3.813,42 €	3.180,97 €	3.386,21 €	2.824,61 €	3.193,68 €	2.664,01 €
7	2031	3.813,42 €	3.180,97 €	3.319,81 €	2.769,22 €	3.100,66 €	2.586,42 €
8	2032	3.813,42 €	3.180,97 €	3.254,72 €	2.714,93 €	3.010,35 €	2.511,09 €
9	2033	3.813,42 €	3.180,97 €	3.190,90 €	2.661,69 €	2.922,67 €	2.437,95 €
10	2034	3.813,42 €	3.180,97 €	3.128,33 €	2.609,50 €	2.837,54 €	2.366,94 €
11	2035	3.813,42 €	3.180,97 €	3.066,99 €	2.558,33 €	2.754,89 €	2.298,00 €
12	2036	3.813,42 €	3.180,97 €	3.006,85 €	2.508,17 €	2.674,65 €	2.231,07 €
13	2037	3.813,42 €	3.180,97 €	2.947,90 €	2.458,99 €	2.596,75 €	2.166,08 €
14	2038	3.813,42 €	3.180,97 €	2.890,09 €	2.410,78 €	2.521,12 €	2.102,99 €
15	2039	3.813,42 €	3.180,97 €	2.833,43 €	2.363,51 €	2.447,69 €	2.041,74 €
Skupaj		57.201,26 €	55.634,51 €	48.999,61 €	48.793,09 €	45.524,33 €	45.894,18 €
NSD		Sd-So=	1.566,75 €	Sd-So=	206,52 €	Sd-So=	-369,85 €

Tabela 24: Ocena tveganja – metoda interne stopnje donosnosti – končna

Vir: Lastni vir

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

Sd = skupni donosi naložbe [€]

So = skupni odhodki naložbe [€]

r = diskontna stopnja [%]

n = časovno obdobje v življenjski dobi naložbe [let]

i = tekoči indeks časovnih obdobj

NSD (neto sedanja vrednost donosov) pri diskontni stopnji 2 % znaša 206,52 €, pri diskontni stopnji 3 % pa preide v negativno vrednost -369,85 €.

Na podlagi izračunanih diskontnih stopenj izračunamo interno stopnjo donosnosti (ISD) po formuli:

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

ISD = interna stopnja donosnosti [%]

NSD = neto skupni donos [€]

NSD_p = NSD pri uporabljeni diskontni stopnji r_p [€]NSD_n = NSD pri uporabljeni diskontni stopnji r_n [€]r_p = diskontna stopnja pri pozitivnem NSDr_n = diskontna stopnja pri negativnem NSD

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * \frac{NSD_p}{NSD_p - NSD_n} = 2 + (3 - 2) * \frac{206,52 \text{ €}}{206,52 \text{ €} - (-369,85 \text{ €})} = 2,36 \%$$

Dobljeni rezultat $ISD = 2,36 \%$ je manjši od individualne stopnje donosnosti $2,8 \%$, torej je interna stopnja donosnosti manjša, kot bi bila obrestna mera za začetna vložena sredstva.

4.6.3 Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti

4.6.3.1 Doba vračanja

Enostavna doba vračanja (EVS) se izračuna z enačbo:

$$EVS = t = \frac{N}{d} = \frac{N}{S_d - S_o}$$

EVS = enostavna doba vračanja sredstev

N = naložba

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$EVS = \frac{N}{S_d - S_o} = \frac{7.920,00 \text{ €}}{3.813,42 \text{ €} - 3.180,97 \text{ €}} = 12,5 \text{ leta}$$

Ob investiciji v nabavo vozila z elektromotorjem namesto z dizelskim bi se nam na podlagi zgornje enačbe ta investicija z upoštevanjem ocene tveganja obrnila po 12,5 leta, kar predstavlja kar 83% predvidene dobe uporabe.

4.6.3.2 Kazalnik gospodarnosti in ekonomičnosti – $r = 2,8 \%$

$$E = \frac{S_d}{S_o}$$

E = kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$E = \frac{S_d}{S_o} = \frac{46.189,94 \text{ €}}{46.449,40 \text{ €}} = 0,99$$

Rezultat je manjši od ena, zato se investicija ne izplača.

4.6.3.3 Kazalnik donosnosti in rentabilnosti naložbe – $r = 2,8 \%$

$$D = \frac{S_d - S_o}{N} \cdot 100 (\%)$$

D = kazalnik donosnosti naložb ali rentabilnosti naložb

N = naložba

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$D = \frac{46.189,94 \text{ €} - 46.449,40 \text{ €}}{7.920,00 \text{ €}} \cdot 100 = -3,28 \%$$

Kazalnik donosnosti naložb ali rentabilnosti naložb je negativen, kar kaže, da naložba ni rentabilna na želeno dobo uporabe.

4.6.3.4 Kazalnik donosnosti odhodkov

$$D_o = \frac{S_d - S_o}{S_o} \cdot 100 (\%)$$

D_o = kazalnik donosnosti odhodkov ali rentabilnost vlaganj

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$D_o = \frac{46.189,94 \text{ €} - 46.449,40 \text{ €}}{46.449,40 \text{ €}} \cdot 100 (\%) = -0,56 \%$$

Naložba ni rentabilna, saj je donosnost odhodkov manjša od 0.

4.6.4 Primerjalna analiza in komentar občutljivosti

	NORMALNI POGOJI	UPOŠTEVANA OCENA TVEGANJA
Neto sedanja vrednost ($r=2,8 \%$) NSV [€]	2.177,81	-259,46
Doba vračanja naložbe EVS [LET]	9,5	12,5
Interna stopnja donosnosti ISD [%]	6,35	2,36
Kazalnik ekonomičnosti E	1,05	0,99
Kazalnik donosnosti D [%]	27,5	-3,28
Kazalnik donosnosti odhodkov D_o [%]	4,74	-0,56

Tabela 25: Primerjalna analiza

Vir: Lastni vir

Iz tabele 25 je jasno razvidno, da morebitna tveganja, upoštevana pri oceni le-teh, znatno vplivajo na smiselnost, rentabilnost in splošno upravičenost naložbe. Ob predpostavki rahlega znižanja cene za liter dizelskega goriva v primerjavi s ceno, aktualno v času priprave diplomskega dela, ter ob triodstotni podražitvi električne energije neto sedanja vrednosti naložbe preide iz pozitivne v negativno.

Doba vračanja se podaljša za kar tri leta oz. za skoraj tretjino v primerjavi s predvidenimi normalnimi pogoji uporabe vozila.

Kazalnik ekonomičnosti iz pozitivnega v normalnih pogojih preide v negativnega ob upoštevanju ocene tveganja, kar kaže na nesmiselnost investicije.

Tudi prehod kazalnika donosnosti v primeru tveganj na negativno vrednost kaže na nerentabilnost naložbe na zeleno dobo uporabe vozila z električnim motorjem.

Zgoraj naštetim argumentom pritrjuje tudi sprememba kazalnika donosnosti odhodkov v negativno stanje.

4.7 Ekonomika družbenih koristi (CBA)

Metoda Cost benefit analize temelji na ugotovitvi, da proizvod, proizvodni sistem ali projekt lahko zagotavlja tudi družbene koristi, torej ne le koristi glede dobičkonosnosti. Stroški omenjenih projektov niso le neposredni stroški, ki jih krije poslovni model, ampak tudi stroški družbe.

Družbene koristi uporabe vozila z elektromotorjem v primerjavi z uporabo vozila z dizelskim motorjem prepoznam v zmanjšanju emisije ogljikovega dioksida CO₂ v ozračje. Pri izračunu bom izpuste ovrednotil na podlagi emisijskih kuponov in njihove trenutne vrednosti.

Za izračun služi osnova, da električno vozilo ne proizvaja izpustov ogljikovega dioksida, izpust pri dizelskem motorju pa sem razbral iz javno dostopnih tehničnih podatkov za izbrano vozilo z dizelskim motorjem.

Dodajam izračun izpustov za osebno vozilo z dizelskim motorjem glede na predvideno letno prevoženo razdaljo.

	količina	enota
letna prevožena razdalja	24000	km
izpust CO ₂	139	g/km
SKUPAJ	3336000	g
	3336	kg
	3,34	ton

Tabela 26: Izračun letnih izpustov CO₂ za vozilo z dizelskim motorjem

Vir: Lastni vir

Letna količina emisij CO₂ ob uporabi vozila z dizelskim motorjem je 3,34 tone.

Na podlagi dostopnih podatkov na svetovnem medmrežju na dan izračuna ena tona ogljikovega dioksida trenutno znaša 78,08 € (Vir: TRADINGECONOMICS).

	količina	enota
letni izpust CO ₂	3,34	ton
cena CO ₂	78,08	€/tona
SKUPAJ	260,47	€

Tabela 27: Vrednost letnega prihranka na podlagi izpustov CO₂

Vir: Lastni vir

Iz izračuna je razvidno, da pri uporabi osebnega vozila z elektromotorjem privarčujemo 260,47 € letno na podlagi razlike emisij ogljikovega dioksida.

4.7.1 Družbeni denarni tok CBA

Tabele prikazujejo družbeni denarni tok z upoštevanjem družbenih koristi na račun emisij CO₂.

Stanje	Skupaj	0	1	2	3	4	5
Leto		2024	2025	2026	2027	2028	2029
I. SKUPNI DONOS	63.550,61 €	0,00 €	4.236,71 €	4.236,71 €	4.236,71 €	4.236,71 €	4.236,71 €
1. Skupna sredstva	59.643,56 €	0,00 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
1.1. Lastna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1.2. Družbeni doprinos	3.907,05 €	0,00 €	260,47 €	260,47 €	260,47 €	260,47 €	260,47 €
II. SKUPNI ODHODKI	55.058,51 €	7.920,00 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
1. Naložbe v osnovna sredstva	7.920,00 €	7.920,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2. Naložbe v obratna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3. Letni stroški energije	47.138,51 €	0,00 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
III. NETO SKUPNI DONOS	8.492,10 €	-7.920,00 €	1.094,14 €	1.094,14 €	1.094,14 €	1.094,14 €	1.094,14 €
IV. KUMULATIVNI SKUPNI DONOS		-7.920,00 €	-6.825,86 €	-5.731,72 €	-4.637,58 €	-3.543,44 €	-2.449,30 €

Tabela 28: Družbeni denarni tok investicije do konca 5. leta (CBA)

Vir: Lastni vir

Stanje		6	7	8	9	10
Leto		2030	2031	2032	2033	2034
I. SKUPNI DONOS		4.236,71 €	4.236,71 €	4.236,71 €	4.236,71 €	4.236,71 €
1. Skupna sredstva		3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
1.1. Lastna sredstva		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1.2. Družbeni doprinos		260,47 €	260,47 €	260,47 €	260,47 €	260,47 €
II. SKUPNI ODHODKI		3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
1. Naložbe v osnovna sredstva		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2. Naložbe v obratna sredstva		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3. Letni stroški energije		3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
III. NETO SKUPNI DONOS		1.094,14 €	1.094,14 €	1.094,14 €	1.094,14 €	1.094,14 €
IV. KUMULATIVNI SKUPNI DONOS		-1.355,16 €	-261,02 €	833,12 €	1.927,26 €	3.021,40 €

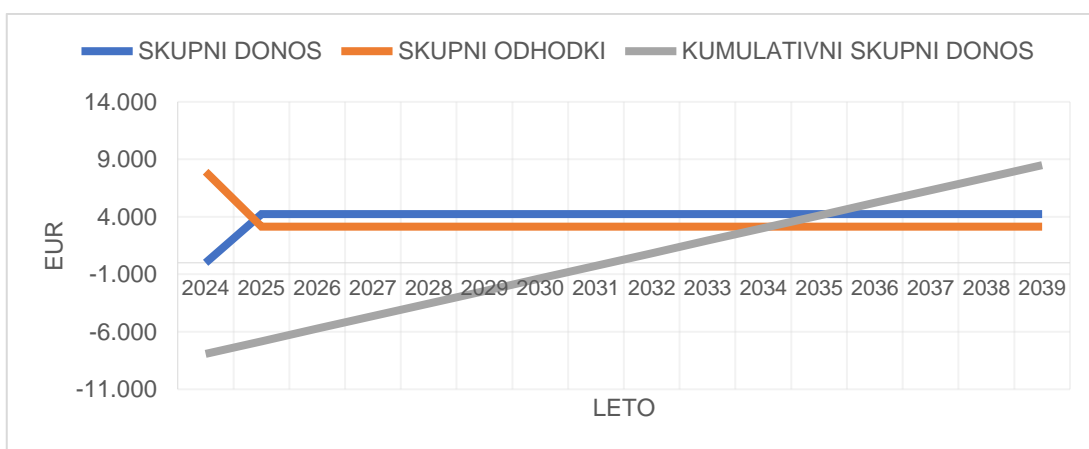
Tabela 29: Družbeni denarni tok investicije od začetka 6. do konca 10. leta (CBA)

Vir: Lastni vir

Stanje	11	12	13	14	15
Leto	2035	2036	2037	2038	2039
I. SKUPNI DONOS	4.236,71 €	4.236,71 €	4.236,71 €	4.236,71 €	4.236,71 €
1. Skupna sredstva	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €	3.976,24 €
1.1. Lastna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1.2. Družbeni doprinos	260,47 €	260,47 €	260,47 €	260,47 €	260,47 €
II. SKUPNI ODHODKI	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
1. Naložbe v osnovna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
2. Naložbe v obratna sredstva	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3. Letni stroški energije	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €	3.142,57 €
III. NETO SKUPNI DONOS	1.094,14 €	1.094,14 €	1.094,14 €	1.094,14 €	1.094,14 €
IV. KUMULATIVNI SKUPNI DONOS	4.115,54 €	5.209,68 €	6.303,82 €	7.397,96 €	8.492,10 €

Tabela 30: Družbeni denarni tok investicije od začetka 11. do konca 15. leta (CBA)

Vir: Lastni vir



Slika 5: Družbeni denarni tok in likvidnost

Vir: Lastni vir

4.7.2 Metoda sedanje vrednosti naložbe CBA

Obrestna mera $r = 2,8$

Časovno obdobje i	leto	r = 0 %	r = 0 %	$(1+r)^i$	$1/(1+r)^i$	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r = 2,8 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r = 2,8 %
		Skupaj prihodki Sd	Skupaj odhodki So	Diskontna stopnja r = 2,8 %	Diskontni faktor		
0	2024	- €	7.920,00 €	1	1	- €	7.920,00 €
1	2025	4.236,71 €	3.142,57 €	1,0280	0,97	4.121,31 €	3.056,97 €
2	2026	4.236,71 €	3.142,57 €	1,0568	0,95	4.009,06 €	2.973,71 €
3	2027	4.236,71 €	3.142,57 €	1,0864	0,92	3.899,86 €	2.892,71 €
4	2028	4.236,71 €	3.142,57 €	1,1168	0,90	3.793,64 €	2.813,92 €
5	2029	4.236,71 €	3.142,57 €	1,1481	0,87	3.690,31 €	2.737,28 €
6	2030	4.236,71 €	3.142,57 €	1,1802	0,85	3.589,80 €	2.662,72 €
7	2031	4.236,71 €	3.142,57 €	1,2133	0,82	3.492,02 €	2.590,20 €
8	2032	4.236,71 €	3.142,57 €	1,2472	0,80	3.396,91 €	2.519,65 €
9	2033	4.236,71 €	3.142,57 €	1,2821	0,78	3.304,39 €	2.451,02 €
10	2034	4.236,71 €	3.142,57 €	1,3180	0,76	3.214,38 €	2.384,26 €
11	2035	4.236,71 €	3.142,57 €	1,3550	0,74	3.126,83 €	2.319,32 €
12	2036	4.236,71 €	3.142,57 €	1,3929	0,72	3.041,66 €	2.256,15 €
13	2037	4.236,71 €	3.142,57 €	1,4319	0,70	2.958,82 €	2.194,70 €
14	2038	4.236,71 €	3.142,57 €	1,4720	0,68	2.878,23 €	2.134,92 €
15	2039	4.236,71 €	3.142,57 €	1,5132	0,66	2.799,83 €	2.076,77 €
Skupaj		63.550,65 €	55.058,55 €			51.317,06 €	45.984,31 €
		SV=Sd-So=	8.492,10 €			Sv=Sd-So=	5.332,75 €

Tabela 31: Metoda sedanje vrednosti ob upoštevanju CBA

Vir: Lastni vir

Izračun neto sedanje vrednosti naložbe:

$$NSV = Sd - So$$

NSV = neto sedanja vrednost naložbe [€]

Sd = skupni donosi naložbe [€]

So = skupni odhodki naložbe [€]

$$NSV = Sd - So = 51.317,06 € - 45.984,31 € = 5.332,75 €$$

Sedanja vrednost naložbe je pozitivna, torej je na podlagi omenjene metode smiselna.

Skupni donos je višji od skupnih odhodkov.

4.7.3 Metoda interne stopnje donosnosti

Časovna obdobja		Diskontna stopnja 0%		(1+r) ⁱ	1/(1+r) ⁱ	Diskontna stopnja 10%		(1+r) ⁱ	1/(1+r) ⁱ	Diskontna stopnja 11%	
Tekoči indeks i	Leto	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So	Diskontna s. r=10%	Diskontni faktor	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So	Diskontna s. r=11%	Diskontni faktor	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So
0	2024	- €	7.920,00 €	1	1	0	7.920,00	1	1	0	7.920,00
1	2025	4.236,71 €	3.142,57 €	1,10	0,99	3.851,55 €	2.856,88 €	1,11	0,98	3.816,86 €	2.831,14 €
2	2026	4.236,71 €	3.142,57 €	1,21	0,98	3.501,41 €	2.597,17 €	1,23	0,96	3.438,61 €	2.550,58 €
3	2027	4.236,71 €	3.142,57 €	1,33	0,97	3.183,10 €	2.361,06 €	1,37	0,94	3.097,85 €	2.297,82 €
4	2028	4.236,71 €	3.142,57 €	1,46	0,96	2.893,73 €	2.146,42 €	1,52	0,92	2.790,85 €	2.070,11 €
5	2029	4.236,71 €	3.142,57 €	1,61	0,95	2.630,66 €	1.951,29 €	1,69	0,91	2.514,28 €	1.864,96 €
6	2030	4.236,71 €	3.142,57 €	1,77	0,94	2.391,51 €	1.773,90 €	1,87	0,89	2.265,12 €	1.680,15 €
7	2031	4.236,71 €	3.142,57 €	1,95	0,93	2.174,10 €	1.612,64 €	2,08	0,87	2.040,65 €	1.513,65 €
8	2032	4.236,71 €	3.142,57 €	2,14	0,92	1.976,46 €	1.466,03 €	2,30	0,85	1.838,42 €	1.363,64 €
9	2033	4.236,71 €	3.142,57 €	2,36	0,91	1.796,78 €	1.332,76 €	2,56	0,84	1.656,23 €	1.228,51 €
10	2034	4.236,71 €	3.142,57 €	2,59	0,91	1.633,44 €	1.211,60 €	2,84	0,82	1.492,10 €	1.106,76 €
11	2035	4.236,71 €	3.142,57 €	2,85	0,90	1.484,94 €	1.101,45 €	3,15	0,80	1.344,24 €	997,09 €
12	2036	4.236,71 €	3.142,57 €	3,14	0,89	1.349,95 €	1.001,32 €	3,50	0,79	1.211,02 €	898,27 €
13	2037	4.236,71 €	3.142,57 €	3,45	0,88	1.227,22 €	910,29 €	3,88	0,77	1.091,01 €	809,26 €
14	2038	4.236,71 €	3.142,57 €	3,80	0,87	1.115,66 €	827,54 €	4,31	0,76	982,89 €	729,06 €
15	2039	4.236,71 €	3.142,57 €	4,18	0,86	1.014,23 €	752,31 €	4,78	0,74	885,49 €	656,81 €

Tabela 32: Metoda interne stopnje donosnosti

Vir: Lastni vir

Časovna obdobja		Diskontna stopnja 0%		Diskontna stopnja 10%		Diskontna stopnja 11%	
Tekoči indeks i	Leto	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So	Skupni donosi Sd	Skupni odhodki So
0	2024	- €	7.920,00 €	0	7.920,00	0	7.920,00
1	2025	4.236,71 €	3.142,57 €	3.851,55 €	2.856,88 €	3.816,86 €	2.831,14 €
2	2026	4.236,71 €	3.142,57 €	3.501,41 €	2.597,17 €	3.438,61 €	2.550,58 €
3	2027	4.236,71 €	3.142,57 €	3.183,10 €	2.361,06 €	3.097,85 €	2.297,82 €
4	2028	4.236,71 €	3.142,57 €	2.893,73 €	2.146,42 €	2.790,85 €	2.070,11 €
5	2029	4.236,71 €	3.142,57 €	2.630,66 €	1.951,29 €	2.514,28 €	1.864,96 €
6	2030	4.236,71 €	3.142,57 €	2.391,51 €	1.773,90 €	2.265,12 €	1.680,15 €
7	2031	4.236,71 €	3.142,57 €	2.174,10 €	1.612,64 €	2.040,65 €	1.513,65 €
8	2032	4.236,71 €	3.142,57 €	1.976,46 €	1.466,03 €	1.838,42 €	1.363,64 €
9	2033	4.236,71 €	3.142,57 €	1.796,78 €	1.332,76 €	1.656,23 €	1.228,51 €
10	2034	4.236,71 €	3.142,57 €	1.633,44 €	1.211,60 €	1.492,10 €	1.106,76 €
11	2035	4.236,71 €	3.142,57 €	1.484,94 €	1.101,45 €	1.344,24 €	997,09 €
12	2036	4.236,71 €	3.142,57 €	1.349,95 €	1.001,32 €	1.211,02 €	898,27 €
13	2037	4.236,71 €	3.142,57 €	1.227,22 €	910,29 €	1.091,01 €	809,26 €
14	2038	4.236,71 €	3.142,57 €	1.115,66 €	827,54 €	982,89 €	729,06 €
15	2039	4.236,71 €	3.142,57 €	1.014,23 €	752,31 €	885,49 €	656,81 €
Skupaj		63.550,65 €	55.058,55 €	32.224,75 €	31.822,64 €	30.465,63 €	30.517,81 €
NSD		Sd-So=	8.492,10 €	Sd-So=	402,12 €	Sd-So=	-52,18 €

Tabela 33: Metoda interne stopnje donosnosti – končna

Vir: Lastni vir

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

Sd = skupni donosi naložbe [€]

So = skupni odhodki naložbe [€]

r = diskontna stopnja [%]

n = časovno obdobje v življenjski dobi naložbe [let]

i = tekoči indeks časovnih obdobj

NSD (neto sedanja vrednost donosov) pri diskontni stopnji 10 % znaša 402,12 €, pri diskontni stopnji 11 % pa preide v negativno vrednost –52,18 €.

Na podlagi izračunanih diskontnih stopenj izračunamo interno stopnjo donosnosti (ISD) po formuli:

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

ISD = interna stopnja donosnosti [%]

NSD = neto skupni donos [€]

NSD_p = NSD pri uporabljeni diskontni stopnji r_p [€]

NSD_n = NSD pri uporabljeni diskontni stopnji r_n [€]

r_p = diskontna stopnja pri pozitivnem NSD

r_n = diskontna stopnja pri negativnem NSD

$$ISD = r_p + (r_n - r_p) * \frac{NSD_p}{NSD_p - NSD_n} = 10 + (11 - 10) * \frac{402,12 \text{ €}}{402,12 \text{ €} - (-52,18 \text{ €})} = 10,89 \%$$

Dobljeni rezultat $ISD = 10,89 \%$ je občutno večji od individualne stopnje donosnosti 2,8 %, torej je interna stopnja donosnosti večja, kot bi bila obrestna mera za začetna vložena sredstva.

4.7.4 Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti

4.7.4.1 Doba vračanja

Enostavna doba vračanja (EVS) se izračuna z enačbo:

$$EVS = t = \frac{N}{d} = \frac{N}{S_d - S_o}$$

EVS = enostavna doba vračanja sredstev

N = naložba

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$EVS = \frac{N}{S_d - S_o} = \frac{7.920,00 \text{ €}}{4.236,71 \text{ €} - 3.142,57 \text{ €}} = 7,2 \text{ leta}$$

Ob investiciji v nabavo vozila z elektromotorjem namesto z dizelskim bi se nam na podlagi zgornje enačbe ta investicija obrnila po 7,2 leta.

4.7.4.2 Kazalnik gospodarnosti in ekonomičnosti – r = 2,8 %

$$E = \frac{S_d}{S_o}$$

E = kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekt

$$E = \frac{S_d}{S_o} = \frac{51.317,06 \text{ €}}{45.984,31 \text{ €}} = 1,16$$

Rezultat je večji od ena, zato se investicija izplača.

4.7.4.3 Kazalnik donosnosti in rentabilnosti naložbe – r = 2,8 %

$$D = \frac{S_d - S_o}{N} \cdot 100 (\%)$$

D = kazalnik donosnosti naložb ali rentabilnosti naložb

N = naložba

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$D = \frac{51.317,06 \text{ €} - 45.984,31 \text{ €}}{7.920,00 \text{ €}} \cdot 100 = 67,33 \%$$

Kazalnik donosnosti naložb ali rentabilnosti naložb je pozitiven, kar kaže, da je naložba rentabilna na želeno dobo uporabe.

4.7.4.4 Kazalnik donosnosti odhodkov

$$D_o = \frac{S_d - S_o}{S_o} \cdot 100 (\%)$$

D_o = kazalnik donosnosti odhodkov ali rentabilnost vlaganj

S_d = skupni donosi projekta

S_o = skupni odhodki projekta

$$D_o = \frac{51.317,06 \text{ €} - 45.984,31 \text{ €}}{45.984,31 \text{ €}} \cdot 100 (\%) = 11,6 \%$$

Naložba je rentabilna, saj je donosnost odhodkov večja od 0.

4.8 Primerjalna analiza kazalnikov

	NORMALNI POGOJI	UPOŠTEVANA OCENA TVEGANJA	SPREMEMBA TVEGANJA - NORMALNI POGOJI	CBA	SPREMEMBA CBA - NORMALNI POGOJI
Neto sedanja vrednost ($r=2,8\%$) NSV [€]	2.177,81	-259,46	- 2437,27	5332,75	+ 3154,94
Doba vračanja naložbe EVS [LET]	9,5	12,5	+ 3	7,2	- 2,3
Interna stopnja donosnosti ISD [%]	6,35	2,36	- 3,99	10,89	+ 4,54
Kazalnik ekonomičnosti E	1,05	0,99	- 0,06	1,16	+ 0,11
Kazalnik donosnosti D [%]	27,5	-3,28	- 30,78	67,33	+ 39,83
Kazalnik donosnosti odhodkov Do [%]	4,74	-0,56	- 5,3	11,6	+ 6,86

Tabela 34: Primerjalna analiza kazalnikov

Vir: Lastni vir

Iz tabele 34 je videti, da je neto sedanja vrednost, če upoštevamo družbene koristi na račun izpustov CO₂, več kot dvakrat višja od neto sedanje vrednosti ob normalnih pogojih, medtem ko je pri upoštevanju opisane ocene tveganja le-ta celo negativna. Doba vračanja je pričakovano najkrajša pri analizi vračanja naložbe z upoštevanjem družbene koristi in znaša manj kot polovico predvidene dobe uporabe vozila z elektromotorjem. Doba vračanja ob normalnih pogojih je več kot dve leti daljša, ob upoštevanju ocene tveganja pa se znatno premakne proti koncu predvidene uporabe vozila.

Interna stopnja donosnosti je ob upoštevanju ocene tveganja za približno 4 odstotne točke manjša kot ob normalnih pogojih. Ob upoštevanju CBA pa se je v primerjavi z normalnimi pogoji interna stopnja donosnosti povišala za 4,5 odstotne točke.

Kazalnik ekonomičnosti iz pozitivnega je v normalnih pogojih in ob upoštevanju družbene koristi pozitiven, ob upoštevanju ocene tveganja pa negativen.

Kazalnik donosnosti kaže rentabilnost naložbe ob normalnih pogojih ter – pričakovano – ob upoštevanju družbenega doprinosa na račun izpustov ogljikovega dioksida. Naložba je nerentabilna le ob upoštevanju predvidenih tveganj.

Kazalnik donosnosti odhodkov je z upoštevanjem Cost benefit analize skoraj trikrat večji od kazalnika donosnosti odhodkov v normalnih pogojih, z upoštevanjem ocenjenih tveganj pa je celo negativen.

5 RAZPRAVA

Sodobni časi postavljajo pred nas eno izmed najbolj perečih vprašanj – kako rešiti problem globalnega segrevanja in zmanjšati vpliv fosilnih goriv na naše okolje ter vsakdanje življenje. Naš način življenja je večinoma osredotočen na fosilna goriva, a zaradi njihovega vpliva na segrevanje planeta ter potencialnega pomanjkanja virov v prihodnosti se vse bolj oziramo k alternativnim rešitvam, ki temeljijo na električni energiji. Eden izmed ključnih sektorjev, ki zahteva nujne spremembe zaradi izpustov CO₂ in segrevanja planeta, je promet. Vlagamo v električno mobilnost z namenom zmanjšanja našega ogljičnega odtisa ter s tem prispevamo k čistejšemu okolju. Republika Slovenija si je postavila ambiciozen cilj: do leta 2030 zmanjšati izpuste toplogrednih plinov za vsaj 40 % v primerjavi z izpusti leta 1990. Ta premik k električni energiji v prometu ne le da zmanjšuje našo odvisnost od fosilnih goriv, temveč tudi spodbuja inovacije in razvoj novih tehnologij. Električna mobilnost postaja ključna pri gradnji bolj trajnostne in okolju prijazne prihodnosti. Zavedanje o potrebi po spremembi energijskih virov je ključno za ohranjanje našega planeta za prihodnje generacije. S trajnostnimi pristopi in prehodom na električne vire energije lahko naredimo pomemben korak k bolj zdravemu in čistejšemu okolju ter ustvarjanju trajnostnega načina življenja.

Slovenija se hitro premika naprej v svojih prizadevanjih za spodbujanje električne mobilnosti. S trenutno več kot 1000 javnimi polnilnicami za električna vozila (PEV) (Polnilnice električnih vozil, Zorec, 2022), ki so na voljo po vsej državi, se odpirajo nove priložnosti za lastnike električnih vozil. Med ponudniki polnilnic izstopata Petrol in platforma Gremo na elektriko, ki sta postavila pomembne mejnike v tem razvoju. Petrol trenutno ponuja približno 143 polnilnic s 428 priključki, medtem ko ima platforma Gremo na elektriko impresivno število približno 297 polnilnic in 473 priključkov. Pomembno je omeniti, da ima Slovenija približno 39.000 kilometrov javnih cest, kar pomeni, da imamo na voljo povprečno eno polnilno postajo za električna vozila na vsakih 39 kilometrov. Ta infrastrukturna podpora je ključna za spodbujanje prehoda na električna vozila in odpravljanje morebitnih pomislekov glede dosega in polnjenja. Razvoj javne infrastrukture za polnjenje električnih vozil je le del širšega prizadevanja za zmanjšanje ogljičnega odtisa v prometu. Povečanje števila polnilnic po državi bo zagotovilo večjo dostopnost električnega polnjenja, kar bo posledično spodbudilo več ljudi k izbiri okolju prijaznih električnih vozil. Slovenija si z razširitvijo omrežja polnilnic prizadeva za bolj trajnostno prihodnost v prometnem sektorju, kjer električna mobilnost igra ključno vlogo pri zmanjševanju emisij toplogrednih plinov ter ustvarjanju bolj čistega in zdravega okolja za vse nas.

Slovenija se sooča z izzivi pri popolni implementaciji električnih vozil v trenutnem okolju. Ključni izzivi segajo preko energetske infrastrukture in se dotikajo tudi pomembnih vidikov, kot je percepcija javnosti. Vprašanje ni zgolj, ali imamo ustrezno infrastrukturo, temveč tudi ali je javnost pripravljena na sprejetje električnih avtomobilov. Energetska problematika je le en vidik izziva. Poleg tega se pojavljajo pomembna vprašanja, ali je ekonomsko smiselno preiti na električna vozila glede na

trenutne cene ter ali si jih lahko večina ljudi dejansko privošči. Ta vprašanja odpirajo razpravo o sprejetju električne mobilnosti med ljudmi. Prihod električnih avtomobilov prinaša številne koristi, vendar je ključno razumeti, da so potrebni dodatni koraki za uspešno integracijo. Slovenija se sooča z izzivi v različnih vidikih, ki presegajo zgolj tehnične vidike električnih vozil. Potrebno je poglobljeno razumevanje družbenih, ekonomskih in infrastrukturnih vidikov, da bi lahko učinkovito prešli na električno mobilnost. Sprememba je ključna, vendar zahteva celostni pristop in razpravo med vsemi deležniki. Le tako bo Slovenija lahko pripravljena na popolno integracijo električnih vozil in s tem na pot napredka v mobilnosti.

Za spodbujanje širše dostopnosti električnih avtomobilov je nujno treba razmisliti o učinkovitih ukrepih. Eden izmed ključnih predlogov je zakonska ureditev subvencij za nakup električnih vozil, pri čemer bi vsakdo, ki se odloči za nakup, upravičeno prejel subvencijo. Trenutno preko Eko sklada subvencije predstavljajo regulatorno tveganje, saj ni zagotovila, da bo vsakdo, ki se odloči za nakup električnega vozila, subvencijo tudi prejel. Poleg predloga za razširitev subvencij je treba razmisliti tudi o regulaciji maksimalnih cen na električnih polnilnicah. Zakonska ureditev subvencij bi olajšala dostopnost do električnih vozil in odstranila negotovost glede prejema subvencije ob nakupu. Poleg tega bi regulacija maksimalnih cen na polnilnicah zmanjšala razliko v stroških med polnjenjem električnih vozil in vozil z notranjim izgorevanjem, kar bi spodbudilo prehod na okolju prijaznejše oblike prevoza. Za doseg tega cilja bi bilo ključnega pomena sodelovanje med vladnimi organi, energetskimi podjetji in drugimi deležniki v avtomobilski industriji. Skupni napor za oblikovanje učinkovitejših regulativ bi omogočil premik k bolj trajnostnemu načinu mobilnosti. Spremembe v subvencijah in regulaciji cen so ključne za ustvarjanje spodbudnega okolja za širjenje električne mobilnosti. Slovenija ima priložnost postati primer dobre prakse na tem področju, če ji bo uspelo oblikovati in izvesti smiselne zakonske ukrepe, ki bodo podprli lažji prehod na električna vozila (Pavletič, Papler, 2022).

6 ZAKLJUČEK

Z ekonomskega vidika je nabava vozila z elektromotorjem v primerjavi z uporabo osebnega vozila z motorjem na notranje izgorevanje – v mojem primeru z uporabo vozila z dizelskim motorjem – smiselna. Na osnovi izvedenih izračunov je bilo ugotovljeno, da se v obravnavanem primeru bolj izplača uporaba elektromotorja v vozilih kot pa dizelskega pogona. Raziskava je pokazala, da kljub morebitno višjim začetnim stroškom nakupa električnih vozil le-ta dolgoročno prinašajo nižje obratovalne stroške in ugodnejše ekonomske koristi. Elektromotorji so se izkazali za bolj ekonomične v smislu porabe energije in vzdrževanja, kar bi privedlo do pomembnih prihrankov v času življenjske dobe vozila. Analiza stroškov goriva, vzdrževanja ter trajnostnih vidikov je nedvoumno podprla učinkovitost elektromotorjev v primerjavi z dizelskim motorjem. Glede dolgoročnega okolijskega in družbenega vidika, preverjenega z uporabo Cost benefit analize, se je izkazalo, da je investicija smiselna ter da se sama naložba začne vračati nekoliko prej, vendar še vseeno v zadnji tretjini predvidene dobe uporabe, na katero sem vezal življenjsko dobo vozila, saj sem v obeh primerih predvideval, da vozila ne bi uporabljal več kot petnajst let. S temi ugotovitvami je mogoče zaključiti, da je prehod na elektromotorje smiseln tako z okolijskega kot tudi ekonomskega vidika. Kljub morebitnim začetnim oviram in omejitvam infrastrukture za polnjenje se z razvojem tehnologije ter spodbudami za uporabo električnih vozil kaže svetla perspektiva za prehod na okolju prijaznejše alternative v avtomobilski industriji.

7 LITERATURA IN VIRI

24nep, nepremičninska agencija, d. o. o. (2020). *Kaj je amortizacija in koliko znaša najvišja davčno priznana stopnja amortizacije za gradbene objekte in naložbene nepremičnine oziroma njihove dele?* Pridobljeno 6. 9. 2023 z naslova <https://24nep.si/kaj-je-amortizacija-in-koliko-znasa-najvisja-davcno-priznana-stopnja-amortizacije-za-gradbene-objekte-in-nalozbene-nepremicnine-oz-njihove-dele>.

DIREKTIVA 2012/27/EU EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA, 2012. Pridobljeno 10. 11. 2023 z naslova <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:315:0001:0056:sl:PDF>.

DIREKTIVA 2014/94/EU EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA, 2014. Pridobljeno 10. 11. 2023 z naslova <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0094>.

Eko sklad (b. l.). *Električna vozila: Subvencija*. Pridobljeno 22. 9. 2023 z naslova <https://www.ekosklad.si/prebivalstvo/pridobite-spodbudo/seznam-spodbud/elektricna-vozila-3/elektricna-vozila-subvencija-505>.

Elektro Ljubljana, d. d., (2011–2017). *GREMO NA ELEKTRIKO!* Pridobljeno 11. 11. 2023 z naslova <https://www.elektro-ljubljana.si/e-mobilnost>.

Festina lente, d. o. o., (b. l.). *Koliko energije porabi električni avtomobil?* Pridobljeno 27. 12. 2023 z naslova <https://www.e-mobilni.eu/?faq=koliko-porabi-elektricni-avtomobil>.

Festina lente, d. o. o., (b. l.). *Osnovni pojmi električne mobilnosti*. Pridobljeno 27. 12. 2023 z naslova <https://www.e-mobilni.eu/e-mobilnost/>.

InformaEcho, d. o. o., (b. l.). *Električna mobilnost*. Pridobljeno 22. 12. 2023 z naslova <https://pozitivnaenergija.si/novice/elektricna-mobilnost/>.

Papler, D. (2023). *Zapiski predavanj iz predmeta Ekonomika varstva okolja B&B*. Kranj.

Papler, Drago, Bojnec, Štefan (2011). *Deregulacija cen, tržne strukture in učinki na trgu električne energije (Znanstvene monografije Fakultete za management Koper)*. Koper: Fakulteta za management, 2011. Pridobljeno 7. 10. 2023 z naslova <http://www.fm-kp.si/zalozba/ISBN/978-961-266-105-2.pdf>.

Papler, Drago, Bojnec, Štefan (2015). *Naložbe v trajnostni razvoj energetike (Znanstvene monografije Fakultete za management)*. Koper: Fakulteta za management, 2012. Pridobljeno 6. 10. 2023 z naslova <http://www.fm-kp.si/zalozba/ISBN/978-961-266-128-1.pdf>.

Papler, Drago. *Elektromobilnost je prihodnost prometa*. EGES : energetika, gospodarstvo, ekologija Slovenije. 2018, leto 22, št. 3, str. 5, ilustr. ISSN 1408-2667. <https://repositorij.ung.si/lzpisGradiva.php?id=5319>.

Pavletič J., Papler D. (2022). *Električna vozila postopno implementirati glede na infrastrukturo in nove proizvodne vire*. Pridobljeno 8. 12. 2023 z naslova http://www.bc-naklo.si/fileadmin/Tina%20Ko%C5%A1ir/Zbornik_konference_Vivus_2022_koncni.pdf.

Petrol, d. d., Ljubljana (2019–2023). *Električni ali dizelski avto? Odločitev je jasna*. Pridobljeno 12. 11. 2023 z naslova <https://www.petrol.si/znanje-in-podpora/2019/clanki/elektricni-ali-dizelski-avto.html>.

Petrol, d. d., Ljubljana (2019–2023). *Električni avtomobili: kje in kako jih polniti?* Pridobljeno 12. 11. 2023 z naslova <https://www.petrol.si/znanje-in-podpora/2019/clanki/elektricni-avtomobili-kje-in-kako-jih-polniti.html>.

Škoda Slovenija (2023). *Enyaq*. Pridobljeno dne 5. 9. 2023 z naslova <https://www.skoda.si/novi-nyaq-iv/novi-nyaq-iv>.

Škoda Slovenija (2023). *Kodiaq*. Pridobljeno dne 5. 8. 2023 z naslova <https://www.skoda.fr/gamme/nouveau-kodiaq/nouveau-kodiaq>.

Štakul (21. 6. 2021). *#Intervju Andrej Zorec, pooblaščen inženir elektrotehnike in strokovnjak za električne polnilnice: Brez ocene stroškov nihče ne vložiti denarja*. Pridobljeno 20. 11. 2023 z naslova <https://www.dnevnik.si/1042957529/magazin/svet-vozil/intervju-andrej-zorec-pooblasteni-inzenir-elektrotehnike-in-strokovnjak-za-elektricne-polnilnice-brez-ocene-stroskov-nihce-ne-vlozi-denarja>.

Štakul (4. 9. 2021). *Izzivi električne mobilnosti: Subvencija za električne avtomobile je prenizka, sistem pa premalo predvidljiv*. Pridobljeno 28. 11. 2023 z naslova <https://www.dnevnik.si/1042972259/objektiv-nova/izzivi-elektricne-mobilnosti-subvencija-za-elektricne-avtomobile-je-prenizka-sistem-pa-premalo-predvidljiv>.

TRADINGECONOMICS (b. I.). *EU CarbonPermits*. Pridobljeno 27. 11. 2023 z naslova <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>.

Zakon o oskrbi z električno energijo (ZOEE), 2021. Pridobljeno 10. 11. 2023 z naslova <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO8141>.

Zakon o učinkoviti rabi energije (ZURE), 2020. Pridobljeno 10. 11. 2023 z naslova <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO8136>.

Želko (28. 1. 2022). *Kaj so emisijski kuponi in zakaj so pomembni?* Pridobljeno 6. 9. 2023 z naslova <https://www.slovenec.org/2022/01/28/kaj-so-emisijski-kuponi-in-zakaj-so-pomembni/>.