

Mladi za napredek Maribora 2020
37. srečanje

**Električni avtomobil,
ali ga kupimo že danes?**

Raziskovalno področje: VARSTVO OKOLJA

Raziskovalna naloga

PROSTOR ZA NALEPKO

Avtor: ANA KRAMBERGER

Mentor: BREDA KVAR

Šola: OŠ KAMNICA

Število točk: 143/ 170

Maribor, februar 2020

KAZALO

1	UVOD	7
1.1	Namen in cilj naloge.....	7
1.2	Hipoteze ali predpostavke	8
1.3	Metode dela	8
2	TEORETIČNO OZADJE PROBLEMA.....	9
2.1	Uvod v tematiko	9
2.2	Razvoj kopenskega prometa.....	10
2.3	Kjotski sporazum.....	12
2.4	Pariški podnebni sporazum.....	13
2.5	Kaj so onesnaževalci?.....	13
2.6	Podatki o različnih motorjih	14
2.6.1	Bencinski in dizelski motor.....	14
2.6.2	Hibridni avtomobili	16
2.6.3	Električni avtomobili.....	17
3	OPAZOVANJE PROMETA, ANKETIRANJE IN OBDELAVA PODATKOV	19
3.1	Opazovanje prometa pred šolo	19
3.2	Anketa.....	19
3.2.1	Priprava ankete	19
3.2.2	Izvedba anketiranja	20
3.2.3	Urejanje podatkov	20
3.2.4	Vnos podatkov v 123ahp.com.....	24
3.2.5	Grafični prikaz rezultatov.....	27
3.3	Razprava in interpretacija rezultatov ankete	31
4	ZAKLJUČEK.....	32
4.1	Potrditev hipotez.....	32
4.2	Priložnosti za nadaljnjo raziskovanje	33
5	DRUŽBENA ODGOVORNOST.....	33
6	POVZETEK	34
	VIRI.....	36

KAZALO SLIK

Slika 1: Kolesarji v mestu	10
Slika 2: Kolo na osi	11
Slika 3: Rimska cesta	12
Slika 4: Plini, ki onesnažujejo okolje	13
Slika 5: Bencinski motor Mazde	15
Slika 6: Vozilo na hibridni pogon	16
Slika 7: Polnjenje električnega vozila Nissan	18
Slika 8: Vnos podatkov za izračun pri 1. skupini (mame stare več kot 50 let).....	24
Slika 9: Vnesena povprečja pomembnosti posameznih kriterijev	25
Slika 10: Primerjava po kriteriju: ceno in stroški pri nabavi.....	26
Slika 11: Primerjava po kriteriju: prijaznost zdravju in okolju.....	26
Slika 12: Primerjava po kriteriju: doseg z enim polnjenjem.....	27
Slika 13: Primerjava po kriteriju: dostopnost in bližina polnjenja.....	27

KAZALO TABEL

Tabela 1: Prednosti in slabosti bencinskih in dizelskih motorjev	15
Tabela 2: Prednosti in slabosti vozil na hibridni pogon	17
Tabela 3: Prednosti in slabosti električnih avtomobilov	18
Tabela 4: Opazovanje prometa.....	19
Tabela 5: Razvrstitev anketirank po starosti	20
Tabela 6: Povprečja za starost nad 50 let.	21
Tabela 7: Povprečja za starost od 40 do 50 let.....	22
Tabela 8: Povprečja za starost od 30 do 40 let.....	23

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Prikaz pomembnosti kriterijev za 1. skupino (mame stare več kot 50 let).....	28
Graf 2: Prikaz pomembnosti kriterijev za 2. skupino (mame stare med 40 in 50 let).....	29
Graf 3: Prikaz pomembnosti kriterijev za 3. skupino (mame stare med 30 in 40 let).....	30

POVZETEK

Med sprehodom po mestnih ulicah, lahko opazimo kako velika je onesnaženost zraka zaradi vsakdanjega prometa. Vse manj ljudi se po opravkih odpravi peš, večina za to uporabi osebni avtomobil. To se še posebej kaže pozimi, ko je zunaj hladno.

V raziskovalni nalogi sem se posvetila ugotavljanju tega, ali so ljudje že danes pripravljeni spremeniti navade tako, da bi bilo okolje manj obremenjeno. Cilj moje naloge je bil ugotoviti, ali so mame učencev naše šole pripravljene na nakup električnih avtomobilov že danes, kot alternativo za zmanjšanje obremenjevanja okolja in jih k temu tudi spodbuditi.

Sestavila sem anketni vprašalnik, s katerim sem anketirala mame. Pridobljene ankete sem razdelila po starosti v 3 skupine. Za vsako skupino sem izračunala povprečne vrednosti njihovih odgovorov. Ta povprečja sem potem uporabila za izračun preferenčnih stopenj s pomočjo metode AHP. Na koncu sem podatke uredila, interpretirala nova spoznanja. Ugotovila sem, da je povpraševanje po električnih avtomobilih v moji okolici majhno. Zaradi tega bi bilo nesmiselno graditi nove parkirne prostore in polnilnice za električna vozila. Ta bi bila namreč premalo v uporabi.

1 UVOD

S prometom se srečujemo vsak dan. Današnjega življenja si brez njega sploh ne moremo predstavljati. V zadnjih desetletjih se je potreba po mobilnosti zelo povečala. Zaradi tega se je povečal predvsem cestni promet in z njim se je povečala tudi onesnaženost okolja. Če je bila v preteklosti glavni vir onesnaževanja okolja industrija, je sedaj to promet. Promet onesnažuje zrak, tla in vodo, pa tudi vsa živo naravo v okolici. Posledice tega so podnebne spremembe in slab vpliv na zdravje ljudi. Ta dejstva so poleg znanstvenikov in raziskovalcev spoznali tudi politiki. V Sloveniji tako po letu 2030 ne bo več dovoljena prva registracija avtomobila, ki ni električen (Uredništvo 2017). To z drugimi besedami pomeni, da novega avtomobila z bencinskim ali dizelskim motorjem ne bo mogoče več kupiti. Ker leto 2030 ni več daleč in bo zgoraj zapisano dejstvo za ljudi velika sprememba, se je potrebno na to začeti pripravljati že danes.

Za pisanje te raziskovalne naloge sem se odločila, ker vem, da so spremembe potrebne in menim, da so električna vozila odlična alternativa. Vprašanje pa je ali so ljudje sposobni spremeniti navade tako, da bo mogoče njihove potrebe po mobilnosti zadovoljevati z električnimi vozili.

1.1 Namen in cilj naloge

V raziskovalni nalogi želim ugotoviti ali bi se mame, ki zjutraj pripeljejo svoje otroke v našo šolo, že danes odločili za nakup električnega avtomobila. Posledično želim ugotoviti, kateri dejavnik najbolj vpliva na njihovo odločitev za ali proti nakupu električnega avtomobila. Ker vemo, da se ženske o določenih stvareh odločajo drugače od moških sklepam, da je tako tudi pri nakupu avtomobila. Ker želim biti v nalogi specifična, se bom zato osredotočila samo na mame, ki zjutraj pripeljejo otroke v šolo.

Rezultati raziskovalne naloge bodo uporabni predvsem za načrtovanje različnih ukrepov trajnostne mobilnosti. Na primer pri načrtovanju električnih polnilnih postaj pred šolo ali parkirnih prostorov za električna vozila.

Z mojo nalogo bi rada povečala ozaveščenost staršev o tem kako promet onesnažuje okolje, o ukrepih trajnostne mobilnosti, ter jih spodbudila k razmisleku o nakupu električnega

avtomobila. Hkrati pa bi rada vzbudila zavedanje, da bodo za ohranitev čistega okolja potrebne spremembe potovalnih navad in našega obnašanja.

1.2 Hipoteze ali predpostavke

V raziskovalni nalogi bom potrdila ali ovrgla naslednje hipoteze:

Hipoteza 1: Stroški so najpomembnejši dejavnik pri nakupu vozila.

Hipoteza 2: Vozila na fosilna goriva so še vedno bolj primerna našemu načinu življenja.

Hipoteza 3: Starejše kot so mame, rajši bi se odločile za nakup vozila na dizelski ali bencinski pogon.

Hipoteza 4: Izgradnja parkirnega prostora in polnilnice za električna vozila pred šolo, bi bila smiselna.

1.3 Metode dela

Najprej sem pregledala obstoječo literaturo in proučila veliko pisnih virov. Preučevala sem vire o zgodovini razvoja prometa, onesnaževanju okolja, električnih vozilih, o anketiranju in metodi Analitični Hierarhični Proces (AHP)¹.

S pomočjo teoretičnih dognanj sem naredila načrt raziskave. Pripravila sem anketni vprašalnik s katerim sem zbrala podatke. Kasneje sem podatke obdelala in uredila v MS Excelu. Anketne podatke sem uporabila kot vhodne podatke v spletnem orodju 123ahp.com. Z njim sem po metodi AHP izračunala relativno pomembnost posameznih dejavnikov pri odločanju in dobila vrstni red verjetnosti za odločitev med električnimi, hibridnimi in vozili na fosilna goriva.

Na koncu sem dobljene rezultate analizirala, grafično prikazala in interpretirala.

¹ V sedemdesetih letih prejšnjega stoletja jo je razvil Thomas Saaty, še danes pa je cenjena in pogosto uporabljena metoda, pri kompleksnih odločitvah v številnih velikih podjetjih. AHP je matematična metoda, s pomočjo katere primerjamo pare alternativnih rešitev. Vsak par primerjamo tako, da na lestvici števil od 1 do 9 označimo katera alternativa je primernejša od druge. S to metodo lahko primerjamo stvari, ki jih drugače ne bi mogli. To so stvari kot so zanesljivost, užitek, udobje... AHP nam pomaga, da se odločimo glede na vsa svoja merila. Po končanem postopku odločanja, lahko vidimo, katera alternativa je najprimernejša. Jasno se vidi, kateri dejavnik je najbolj vplival na to odločitev. Pogledamo lahko, za koliko je ena alternativa primernejša od druge (MyChoiceMyDecision 2018).

2 TEORETIČNO OZADJE PROBLEMA

2.1 Uvod v tematiko

Delež prebivalcev, ki živijo v mestih, je zelo velik (v nekaterih azijskih mestnih državah (na primer Hong Kong) je že dosegel skoraj polnih 100 % (United nation 2017)), to pa povzroča veliko potrebo po mobilnosti. Prebivalci večine velikih mest za premikanje pogosto uporabijo osebno vozilo. V nekaterih ameriških in avstralskih mestih je odstotek deleža potovanj z osebnim avtomobilom večji od 85 %, v evropskih mestih pa se ta odstotek giblje med 30 % in 60 % (Wikipedia brez datuma), (Kramberger 2019).

V neposredni povezavi z osebnimi avtomobili so podnebne spremembe, uporaba fosilnih goriv in prometni zastoji. Kljub vsem ukrepom so se emisije CO₂ iz prometa od leta 1990 znatno povečale, medtem pa so se industrijske emisije CO₂ nekoliko zmanjšale (Future Science 2011), (Kramberger 2019).

Glavni cilj politikov in ostalih odločevalcev je zagotoviti trajnostno mobilnost za vse ljudi. Za oblikovanje trajnostne mobilnosti je potrebnih več različnih sodobnih pristopov (Sternad, in drugi 2017). Za še boljši rezultat je potrebno tudi vključevati širšo javnost ter jo informirati preko medijev (ni podatka 2017), (Kramberger 2019).

Sodobni postopek načrtovanja prometa je osredotočen na vključevanje državljanov. Star način, ki je temeljil predvsem na infrastrukturnih ukrepih, je namreč vodil do še večjega števila osebnih avtomobilov. Nova infrastruktura, ki sicer odpravlja prometne zastoje, na cesto privlači še več ljudi. Tako je problem odpravljen le začasno. Zmanjšanje deleža potovanj z avtomobilom prispeva k manjši odvisnosti od nafte, globalnemu segrevanju in onesnaževanju okolja (Buehler 2011). Vendar pa ne znamo odgovoriti na vprašanje, kako to storiti, kajti število vozil na cestah vsako leto vztrajno raste (Sternad in drugi 2017) (Kramberger 2019).

Zelo dobra alternativa za zmanjšanje izpustov emisij v ozračje je hoja. Hoja je osnovna in prva oblika gibanja, danes pa je uporabna predvsem v središču mest. Na kratke in srednje razdalje je učinkovit način prevoza tudi kolesarjenje, čeprav so kolesarji bolj izpostavljeni nevarnostim kot pešci, predvsem zaradi motornega prometa na cestah. Velikokrat ostali udeleženci, ki si cestišče občasno delijo s počasnejšimi kolesarji, le-te pospremijo z veliko mero nestrpnosti in neodobravanja. Kljub temu je vloga hoje in kolesarjenja opazno večja (Sternad in drugi 2017), (Kramberger 2019). Naselja in mestna središča zato potrebujejo privlačne in varne kolesarske steze (Future Science 2011).



Slika 1: Kolesarji v mestu (<https://www.delo.si/novice/ljubljana/kolicke-stran-a-ne-povsod-in-za-vsako-ceno.html>)

Uporaba javnega prometa je v Sloveniji zaskrbljujoče majhna. Večina prebivalstva za vsakodnevno potovanje uporablja avtomobile. Da bi dosegli večjo uporabo javnega prometa, tako kot na primer na Dunaju (Kramberger 2019), je potrebno še najprej ozaveščati ljudi o pomenu javnega prometa, ga več oglaševati, znižati cene vozovnic in zmanjšati stroške prevoza.

2.2 Razvoj kopenskega prometa

»V ožjem pomenu promet predstavlja premagovanje prostorskih razlik v nekem času s prevoznimi sredstvi za potrebe premeščanja blaga in ljudi« (Pepevnik 2008, str. 20).

Razvoj kopenskega prometa se je začel že v prazgodovini. Kot prvo transportno sredstvo so uporabili sani, narejene iz živalske kože kasneje pa tudi iz lesa, ki so jih prvotno vlekli ljudje, kasneje pa tudi konji ali severni jeleni. Njihova slabost je bila ta, da so jih lahko uporabljali samo na snegu.

Zelo pomembna za razvoj prometa je bila iznajdba kolesa Sumercev v Mezopotamiji med letoma 3000 in 3500 pr. n. š..



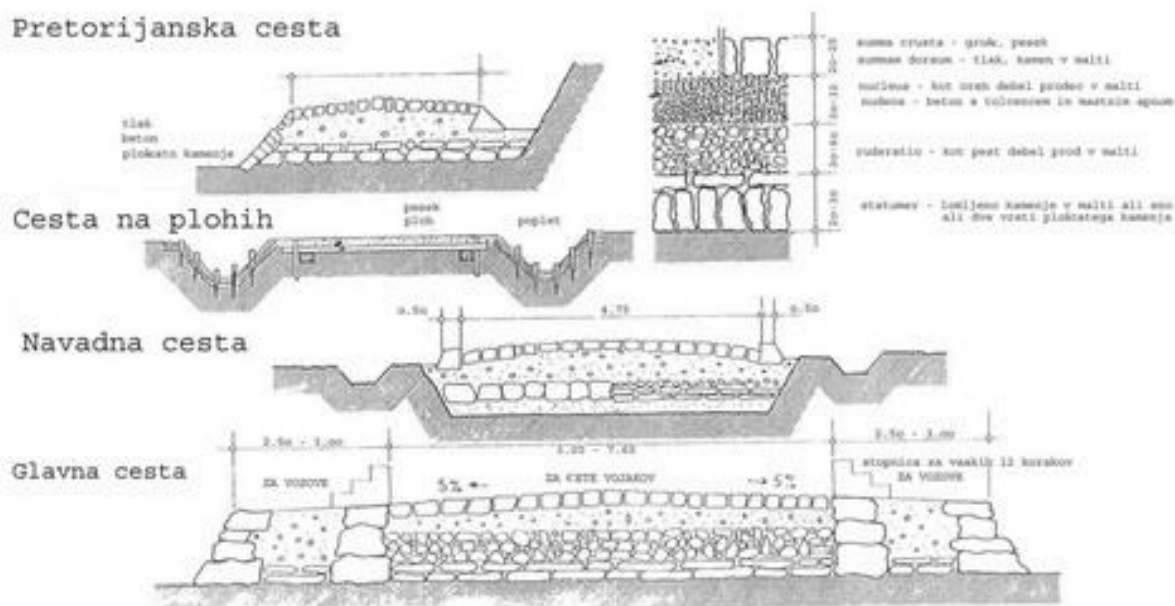
Slika 2: Kolo na osi (<http://mojaljubljana.si/kolo-z-osjo-2/>)

Promet se je začel hitro razvijati po izumu parnega stroja leta 1769 in uvedbi železnice. Z uporabo parnega stroja so lahko v relativno kratkem času prepeljali veliko ljudi in tovora. Zaradi naraščanja prebivalstva in dejstva, da je bila železnica vezana na tire in zato neprilagodljiva se je promet začel razvijati na drugačne načine.

Ceste so začeli graditi že Mezopotamci leta 3500 pr. n. š., Kitajci 11 stoletij pr. n. š., Inki pa so ceste vklesali kar v živo skalo. Najstarejše ceste, ohranjene vse do danes, so gradili Rimljani. Ceste so imele vojaški pomen. Trgovske tovore pa so, kjer je bilo mogoče, tovorili po vodi. Rimske ceste so bile debele od 90 do 120 cm in imele 3 plasti. Pomembne ceste, ki so jih vzdrževali bogati meščani, so bile ponekod tudi tlakovane. Na obeh straneh cest so bili jarki. Ob cestah so bili običajno miljniki, postavljeni na vsako miljo, ki so označevali razdaljo do Rima. Z razpadom rimskega imperija je razpadlo tudi rimsko omrežje cest.

RIMSKE CESTE 400 p. n. š. - 200 p. n. š.

Pretorijanska cesta



Slika 3: Rimska cesta (<https://pudgura.com/index.php/sl/zgodovina-mainmenu-29/rimske-cestne-mainmenu-31>)

V srednjem veku obstoječih cest niso vzdrževali, prav tako niso gradili novih. Tako je bilo vse do 16. stoletja, ko je Francija začela z obnavljanjem in grajenjem novih cest. Zaradi industrijske revolucije se je povečalo trgovanje in to je posledično privedlo do izboljšanja poti. Prvo moderno cesto je zasnoval Škot McAdam, ki je razvil poceni material znan kot makadam (da je voda odtekala je poskrbel tako, da je dvignil cesto nad okolico).

Ko so konjske vprege zamenjali avtomobili in tovornjaki so se povečale hitrosti. V 20. stoletju so se pojavile ceste z omejenim dostopom t. i. Parkways ali avtoceste (Brložnik 2012).

2.3 Kjotski sporazum

Tako v Sloveniji kot tudi v drugih državah se povečuje in razvija promet z osebnimi vozili, vse manj pa je v uporabi javni potniški promet. Slovenija je skupaj z ostalimi evropskimi državami leta 2005 sprejela Kjotski sporazumom². V njegovem okviru naj bi v Sloveniji zmanjšali izpuste toplogrednih plinov (TGP) za 5,2 % od ravni, leta 1990. Ciljev Kjotskega

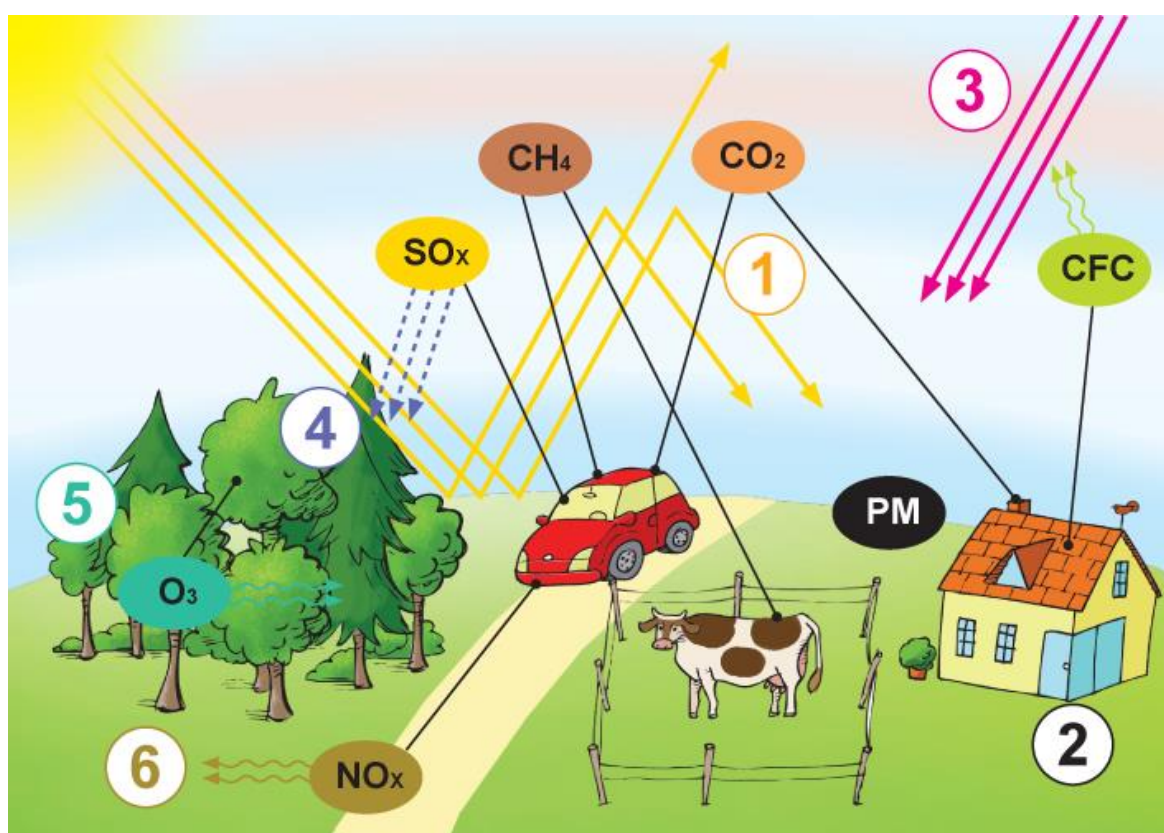
² Kjotski sporazum začel veljati istega leta.

sporazuma nismo dosegli, čeprav so se izpusti v zadnjih letih znižali. Onesnaženje zraka pa ostaja največji okoljski problem prometa (Brložnik 2012).

2.4 Pariški podnebni sporazum

Pariški podnebni sporazum je dogovor med več kot 190 državami in je začel veljati novembra 2016. Njegov glavni cilj je povečati odziv ljudi na grožnje globalnih podnebnih sprememb. Sporazum države podpisnice zavezuje k omejitvi dviga globalne temperature pod 2°C do konca stoletja in jih spodbuja k ukrepom za omejitev na dvig za največ 1,5°C. Takšna omejitev bo namreč zmanjšala podnebne spremembe. Pripravo Pariškega podnebnega sporazuma je spodbudil neuspeh Kjotski sporazum. Ta je bil neuspešen, ker se k njemu niso zavezale največje onesnaževalke (Kitajska, Indija, ZDA, Brazilija). Prvič v zgodovini so pri dosegu istega cilja, boju proti podnebnim spremembam, združene tako razvite države kot države v razvoju. Tem bodo z finančno pomočjo pomagale bolj razvite države (Klavs 2017).

2.5 Kaj so onesnaževalci?



Slika 4: Plini, ki onesnažujejo okolje (<https://eucbeniki.sio.si/fizika9/174/index4.html>)

Promet je v zadnjih letih postal glavni vir onesnaževanja okolja, saj v ozračje sprošča veliko škodljivih plinov in drugih snovi. »Najpogostejša so naslednja onesnažila: ogljikov dioksid (CO₂), ogljikov oksid (CO), dušikov oksid, ogljikovodiki, žveplov oksid, svinec (Pb), trdi delci« (Brložnik, 2012, str. 20).

Promet onesnažuje okolje z izpušnimi plini, ki jih spusti v ozračje. Ti nastanejo z izgorevanjem fosilnih goriv v motorjih. Prav tako se v zrak med vožnjo z avtomobilom sproščajo trdni delci (Brložnik 2012). Ti lahko nastanejo pri nepopolnem izgorevanju v motorjih na fosilna goriva, ali pa pri zaviranju, trenju pnevmatik ob tla, pri dvigovanju prahu ter soli. Nanje se vežejo druge strupene snovi, ki lahko potem skupaj z trdnimi delci zaidejo v telo (Jeršin Tomassini in Janžekovič brez datuma).

O tem, kako zmanjšati spuščanje emisij in ostalih onesnažil v okolje, je potrebno govoriti, saj je obremenjenost okolja s prometom zelo velika. Čeprav javnost ve, da so spremembe potrebne, se onesnaženosti okolja ne da zmanjšati v kratkem času. Dobra alternativa so električna vozila in druga goriva, ki manj onesnažujejo okolje (vodik, biomasa...). Za zmanjšanje obremenjenosti okolja bi morali razširiti tudi javni promet, ki je premalo uporabljen. Za povečanje uporabnikov tega bi morali marsikaj spremeniti. Morali bi boljše razporediti postajališča, urediti vozne linije, znižati ceno vozovnice, več oglaševati potniški promet ter poskrbeti za udobje potnikov (Brložnik 2012).

Kljub vsem alternativnim rešitvam, pa je odločitev o tem v rokah vsakega posameznika. Vsak posameznik lahko namreč najbolj vpliva na svoj vsakdan ter na svoje odločitve (Vidmar brez datuma).

2.6 Podatki o različnih motorjih

2.6.1 Bencinski in dizelski motor

Bencinska in dizelska vozila za pogon uporabljajo fosilna goriva. Pri vožnji zato v zrak spuščajo toplogredne pline, med njimi tudi ogljikov dioksid. Seveda v zrak spuščajo tudi druge pline (dušik, vodna para) in druge snovi. Ti plini v večini ogrožajo zdravje ljudi in onesnažujejo okolico.

Zaradi veliko delov, ki se neprestano gibljejo, se bencinski in dizelski motorji hitreje kvarijo, kot električni. Prav tako imajo ti motorji več sestavnih delov, ki jih je potrebno vzdrževati (izpušne cevi, filtri...).



Slika 5: Bencinski motor Mazde (<https://www.evo-magazin.si/kako-nameravajo-pri-mazdi-resiti-bencinski-motor/>)

Zaradi tega, bi morali uporabljati druge načine pridobivanja energije za prevažanje, ki so cenejše ter prijaznejše okolju (Ni podatka 2015).

Tabela 1: Prednosti in slabosti bencinskih in dizelskih motorjev

PREDNOSTI	SLABOSTI
<ul style="list-style-type: none"> • Dostopnost črpalk • Hitro in enostavno polnjenje • Velik doseg z enim polnjenjem • Cenejši kot ostala vozila na trgu 	<ul style="list-style-type: none"> • V zrak spuščajo veliko emisij • So zelo hrupni • Gorivo je (trenutno) dražje

Primerjava bencinskih in dizelskih motorjev

Kot so pokazale že številne študije, je dizelski motor veliko večji onesnaževalec kot bencinski (G. 2012). Tudi tisti narejeni po Evropskih emisijskih standardih namreč onesnažujejo zrak kar sedemkrat bolj kot je dovoljeno (Prebil 2014). V ozračje spuščajo dosti več NOx kot bencinski avtomobili (Ministrstvo za okolje in prostor 2020).

2.6.2 Hibridni avtomobili

Hibridni avtomobili so se pojavili hitro za avtomobili na fosilna goriva z namenom, da zmanjšajo porabo goriva in znižajo emisije. Prvega so javnosti predstavili leta 1899 v Parizu. Imel je 3 kolesa (dve zadaj in eno spredaj). Za razvoj hibridnih vozil sta bili najbolj pomembna avtomobilska velikana Toyota in Honda, ki prihajata iz Japonske. V zadnjem času pa so hibridni avtomobili dostopni vsem in jih izdeluje večina večjih avtomobilskih proizvajalcev (Brložnik 2012).



Slika 6: Vozilo na hibridni pogon Hyundai Ioning (<https://motorchase.com/2016/01/here-are-the-first-official-images-of-the-new-hyundai-ioniq/>)

Tabela 2: Prednosti in slabosti vozil na hibridni pogon

PREDNOSTI	SLABOSTI
<ul style="list-style-type: none"> • Gladka, enakomerna vožnja • Dostopnost črpalk • Prijaznost okolju • Uporaba bencinskega motorja • Preprosto vzdrževanje • Tiha vožnja • Baterija se polni z viškom energije bencinskega motorja 	<ul style="list-style-type: none"> • Vozila so težja • Vozila so dražja • Manjše zmogljivosti • Bolj zapletena zgradba

2.6.3 Električni avtomobili

Električna vozila omogočajo tiho vožnjo in v zrak ne spuščajo emisij (Brložnik 2012). Tihost električnih avtomobilov bi lahko bila tudi nevarna za pešce, ki avtomobila ne slišijo, to pa bi lahko povzročilo prometno nesrečo. 1. 7. 2019 so uvedli novo direktivo Evropske unije, ki zahteva, da ima vsak električni avtomobil, narejen po juliju 2019, vgrajeno zvočno opozarjanje. Tako lahko pešec sliši električni avtomobil in razbere ali ta pospešuje ali zavira (P. 2019). Polnimo jih lahko doma preko vtičnice. Javno polnjenje je trenutno marsikje brezplačno zato imamo z njimi manj stroškov, čeprav so cene električnih vozil dražje. Največjo skrb nam povzročajo akumulatorji, ki ob koncu svoje življenjske dobe postanejo velik nevaren odpadek. Poleg tega ima električni avtomobil kratek doseg z enim polnjenjem, polnjenje pa je zelo dolgo (Brložnik 2012).



Slika 7: Polnjenje električnega vozila Nissan (<https://www.nissan.si/dozivate-nissan/nissanova-elektricna-vozila/pogosta-vprasanja-glede-elektricnega-vozila/kako-napolniti-elektricno-vozilo.html>)

Tabela 3: Prednosti in slabosti električnih avtomobilov

PREDNOSTI	SLABOSTI
<ul style="list-style-type: none"> • Omogočajo tiho ter okolju prijazno vožnjo • Manj stroškov polnjenja • V zrak ne izpuščajo emisij 	<ul style="list-style-type: none"> • Večja nevarnost za pešce • Življenjska doba akumulatorjev • Električna vozila so dražja • Kratek doseg z enim polnjenjem • Dolgotrajno polnjenje

3 OPAZOVANJE PROMETA, ANKETIRANJE IN OBDELAVA PODATKOV

3.1 Opazovanje prometa pred šolo

Našo šolo obiskuje 333 učencev, ki prihajajo v šolo na različne načine: peš, jih pripeljejo starši, s šolskim ali mestnim avtobusom. S tem namenom pride zjutraj pred šolo povprečno 72 avtomobilov. Od tega pripelje svoje otroke 47 mam (Tabela 4). Vsi avtomobili so na bencinski ali dizelski pogon.

Tabela 4: Opazovanje prometa

DAN OPAZOVANJA med 7.30 in 8.20	ŠT. AVTOMOBILOV	ŠT. AVTOMOBILOV, KI JIH VOZIJO MAME
10.1.2020	66	42
13.1.2020	96	56
20.1.2020	85	63
21.1.2020	42	29
POVPREČJE	72	47

3.2 Anketa

Ljudje vsak dan sprejemamo različne odločitve. Nekatere so za nas enostavne in relativno nepomembne, če so napačne, za nas nimajo velikih posledic. Drugače pa je z odločitvami, ki imajo za nas večje posledice, te odločitve so po navadi težje in bolj kompleksne. Pri takšnih odločitvah moramo upoštevati več kriterijev. Pri odločanju med več alternativami, je pomembno, da se zavedamo, kateri izmed omenjenih kriterijev je za nas pomembnejši. Kadar lahko ocenimo, katera alternativa je za nas boljša po posameznem kriteriju, si lahko olajšamo odločitev. V ta namen sem uporabila metodo AHP.

3.2.1 Priprava ankete

Pri odločitvi za nakup avtomobila se po navadi opiramo na več kriterijev. Ker sem se v nalogi posvetila odločitvi o nakupu električnega vozila, sem se odločila za tri alternative. Prva je seveda električno vozilo, njej nasprotna alternativa je vozilo na bencinski ali dizelski pogon,

ki danes najbolj pogosta odločitev. Kot tretjo alternativo sem uporabila srednjo možnost, ki jo predstavlja vozilo na hibridni pogon.

Po temeljitemu razmisleku, sem ugotovila, da so najpomembnejši kriteriji pri odločitvi o nakupu električnega vozila naslednji:

- cena in stroški pri nabavi,
- prijaznost zdravju in okolju,
- doseg z enim polnjenem,
- dostopnost in bližina polnjenja.

Za pridobitev potrebnih podatkov sem pripravila anketni vprašalnik, ki je prikazan v prilogi (Priloga 1).

3.2.2 Izvedba anketiranja

Potrebne podatke iz anket sem pridobila v času govorilnih ur, 3. 12. 2019. Izpoljenih je bilo 42 anket. Uporabila sem lahko 35 anket, 7 anket ni bilo mogoče uporabiti, saj so bili podatki neuporabni.

3.2.3 Urejanje podatkov

Vseh 35 anket sem razdelila v 3 skupine, glede na starost anketirank. V 1. skupini so mame starejše od 50 let. V 2. skupini so mame stare med 40 in 50 let. V 3. skupini pa so mame, starih med 30 in 40 let. Mlajših mam od 30 let ni bilo (Tabela 5).

Tabela 5: Razvrstitev anketirank po starosti

SKUPINA	STAROST ANKETIRANK	ŠT. REŠENIH ANKET
1.	nad 50 let	2
2.	od 40 do 50 let	26
3.	od 30 do 40 let	7

Tako urejene podatke sem vnesla v MS Excelu ter za vsako skupino posebej izračunala povprečno vrednost njihovih odločitev (Tabela 6, Tabela 7 in Tabela 8).

Tabela 6: Povprečja za starost nad 50 let.

	KRITERIJI	
cena in stroški pri nabavi	1	Prijaznost zdravju in okolju
cena in stroški pri nabavi	3	doseg z enim polnjenjem
cena in stroški pri nabavi	4	dostopnost in bližina polnjenja
prijaznost zdravju in okolju	4	doseg z enim polnjenjem
prijaznost zdravju in okolju	1	dostopnost in bližina polnjenja
doseg z enim polnjenjem	1	dostopnost in bližina polnjenja

	Cena in stroški pri nabavi	
električni	1	bencinski ali dizelski
električni	0	hibrid
bencinski ali dizelski	5	hibrid

	Prijaznost zdravju in okolju	
električni	-4	bencinski ali dizelski
električni	-4	hibrid
bencinski ali dizelski	5	hibrid

	Doseg z enim polnjenjem	
električni	5	bencinski ali dizelski
električni	5	hibrid
bencinski ali dizelski	-2	hibrid

	Dostopnost in bližina polnjenja	
električni	5	bencinski ali dizelski
električni	0	hibrid
bencinski ali dizelski	3	hibrid

Tabela 7: Povprečja za starost od 40 do 50 let

	KRITERIJI	
cena in stroški pri nabavi	-2	Prijaznost zdravju in okolju
cena in stroški pri nabavi	1	doseg z enim polnjenjem
cena in stroški pri nabavi	2	dostopnost in bližina polnjenja
prijaznost zdravju in okolju	2	doseg z enim polnjenjem
prijaznost zdravju in okolju	1	dostopnost in bližina polnjenja
doseg z enim polnjenjem	-1	dostopnost in bližina polnjenja

	Cena in stroški pri nabavi	
električni	2	bencinski ali dizelski
električni	1	hibrid
bencinski ali dizelski	2	hibrid

	Prijaznost zdravju in okolju	
električni	-3	bencinski ali dizelski
električni	-2	hibrid
bencinski ali dizelski	4	hibrid

	Doseg z enim polnjenjem	
električni	2	bencinski ali dizelski
električni	1	hibrid
bencinski ali dizelski	0	hibrid

	Dostopnost in bližina polnjenja	
električni	3	bencinski ali dizelski
električni	1	hibrid
bencinski ali dizelski	-1	hibrid

Tabela 8: Povprečja za starost od 30 do 40 let

	KRITERIJI	
cena in stroški pri nabavi	-3	Prijaznost zdravju in okolju
cena in stroški pri nabavi	1	doseg z enim polnjenjem
cena in stroški pri nabavi	3	dostopnost in bližina polnjenja
prijaznost zdravju in okolju	2	doseg z enim polnjenjem
prijaznost zdravju in okolju	2	dostopnost in bližina polnjenja
doseg z enim polnjenjem	1	dostopnost in bližina polnjenja

	Cena in stroški pri nabavi	
električni	3	bencinski ali dizelski
električni	4	hibrid
bencinski ali dizelski	0	hibrid

	Prijaznost zdravju in okolju	
električni	-2	bencinski ali dizelski
električni	-1	hibrid
bencinski ali dizelski	5	hibrid

	Doseg z enim polnjenjem	
električni	2	bencinski ali dizelski
električni	4	hibrid
bencinski ali dizelski	0	hibrid

	Dostopnost in bližina polnjenja	
električni	2	bencinski ali dizelski
električni	2	hibrid
bencinski ali dizelski	1	hibrid

3.2.4 Vnos podatkov v 123ahp.com³

Povprečne vrednosti za posamezne skupine sem vnesla v spletno aplikacijo 123ahp (MyChoiceMyDecision 2018).

1. korak

Najprej sem vnesla naslov izračuna. Določila različne alternative uporabljene v anketi: vozila na električni pogon, vozila na bencinski ali dizelski pogon ter vozila na hibridni pogon. Potem sem vnesla kriterije. Uporabila sem naslednje kriterije: cena in stroški pri nabavi, prijaznost zdravju in okolju, doseg z enim polnjenjem, dostopnost in bližina polnjenja (Slika 8).

Isto sem ponovila za vsako skupino mam.


calculation

Enter the decision making title in the field. Enter all alternatives and criteria important for the decision you want to make.


You can add more alternatives and/or criteria by clicking on plus.

my title

my alternatives



my criteria

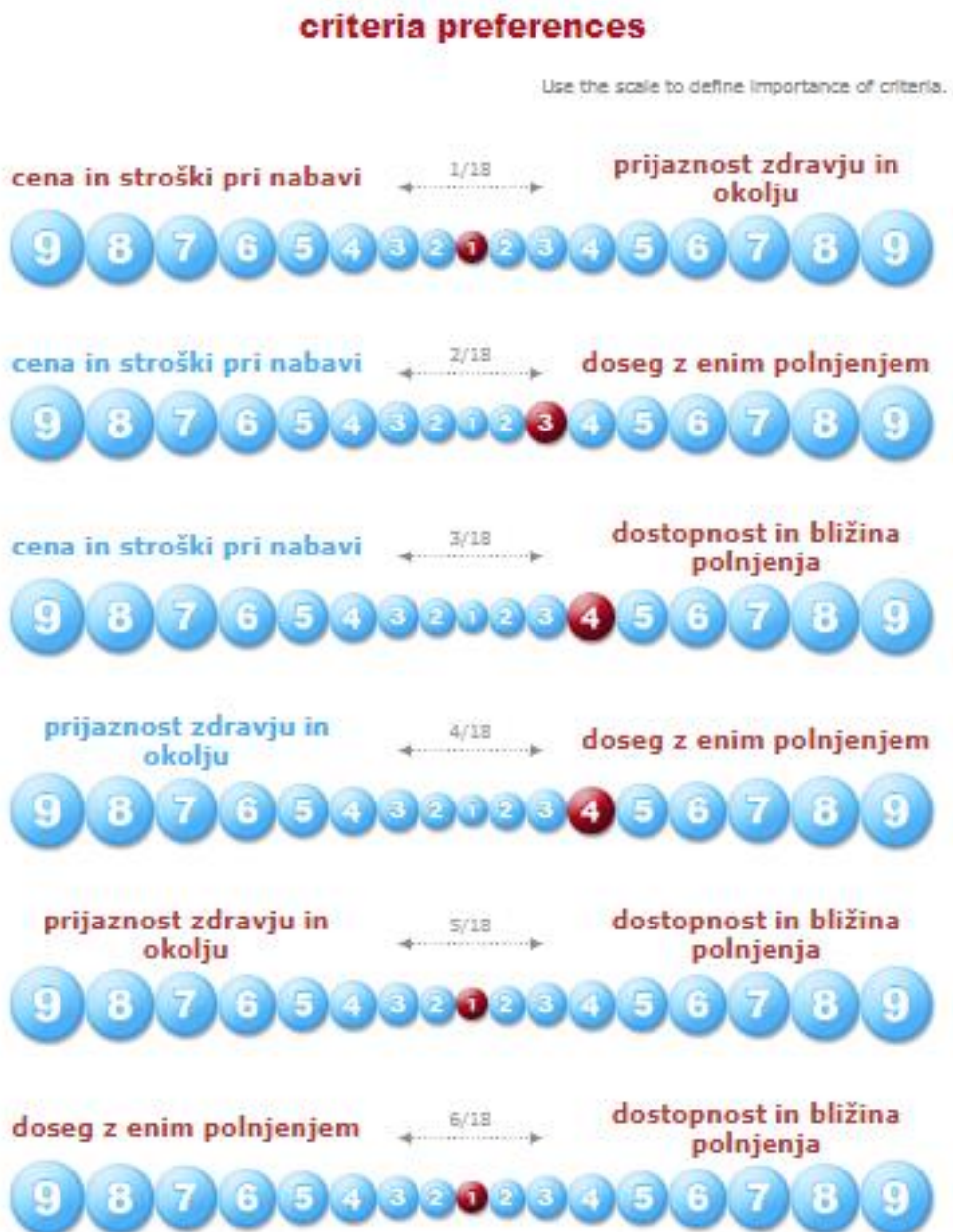


Slika 8: Vnos podatkov za izračun pri 1. skupini (mame stare več kot 50 let)

³ Spletno orodje 123ahp.com je zaradi svoje intuitivne naravnosti izredno enostavno za uporabo. Zaradi tega ga lahko uporabljamo tudi brez posebnega znanja matematike navkljub dejstvu, da je AHP zahtevna matematična metoda. Za uporabo je dovolj osnovnošolsko znanje matematike in logično razmišljanje. Kljub temu pa je na začetku potrebno orodje pripraviti za izračun.

2. korak

V naslednjem koraku sem v aplikacijo vnesla povprečne vrednosti pridobljena iz ankete (Slika 9). Prvih šest podatkov, ki sem jih vnesla v aplikacijo, se nanaša na primerjavo pomembnosti kriterijev.



Slika 9: Vnesena povprečja pomembnosti posameznih kriterijev

Pozitivne vrednosti sem vnesla na desno stran, negativne pa na levo. Če je vnesena vrednost na levi strani, to pomeni, da je kriterij na levi pomembnejši od kriterija na desni. Iz vnesenih podatkov aplikacija izračuna relativno pomembnost kriterijev oziroma nam izračun poda vrstni red kriterijev po pomembnosti.

3. korak

Primerjala sem alternative: vozila na električni pogon, vozila na bencinski ali dizelski pogon, ali vozila na hibridni pogon. Vse alternative sem ocenila po posameznih kriterijih:

- cena in stroški pri nabavi (Slika 10),



Slika 10: Primerjava po kriteriju: ceno in stroški pri nabavi.

- prijaznost zdravju in okolju (Slika 11),



Slika 11: Primerjava po kriteriju: prijaznost zdravju in okolju.

- vrste vozil po kriteriju doseg z enim polnjenjem (Slika 12),



Slika 12: Primerjava po kriteriju: doseg z enim polnjenjem

- dostopnost in bližina polnjenja (Slika 13).



Slika 13: Primerjava po kriteriju: dostopnost in bližina polnjenja.

3.2.5 Grafični prikaz rezultatov

3.2.5.1 Skupina 1

Orodje 123ahp.com nam izračunane rezultate prikaže v obliki horizontalnih vrstičnih stolpcev (Graf 1). Prvi prikaz »**my decision**« nam napove skupno odločitev. Že iz same dolžine rdeče vrstice je razvidno, da je največja verjetnost, da se bi mame iz 1. skupine, starejše od 50 let, ki vozijo otroke v šolo, odločile za nakupa **vozila na hibridni pogon**. Vrednost na koncu vsake vrstice, v mojem primeru 0,3889 na koncu rdeče vrstice, pomeni relativno preferenčno

stopnjo za vozila na hibridni pogon. To pomeni, da bi se v splošnem 38,89% mam v tem starostnem razredu odločilo za nakup hibridnega vozila.

Če pogledamo naslednji prikaz »**criteria importance**«, ki nam pokaže relativno pomembnost kriterijev vidimo, da se kriterij **doseg z enim polnjenjem** izkaže za najpomembnejšega. Za 40,43% mam iz 1. skupine je doseg z enim polnjenjem najpomembnejši kriterij.

Tretji prikaz »**alternative rankings with structure**« nam pove vpliv posameznega kriterija na odločitev pri različnih alternativah. Na primer, rdeči del vrstice pri vozilih na dizelski in bencinski pogon nam pokaže, da je največja kvaliteta teh vozil velik **doseg z enim polnjenjem**. Če pogledamo moder del vrstice, prijaznost zdravju in okolju, vidimo, da le ta zavzema največji del pri vozilih na električni pogon, kar je pričakovano.

Graf 1: Prikaz pomembnosti kriterijev za 1. skupino (mame stare več kot 50 let)



Iz grafa (Graf 1) je razvidno, da bi se anketirane mame, starejše od 50 let najraje odločile za vozila na hibridni pogon, čeprav so hibridi avtomobili uvrščeni le malo pred vozili na bencinski ali dizelski pogon. Kot zadnja so uvrščena električna vozila. Za takšno odločitev je imel največjo vlogo kriterij doseg z enim polnjenjem, za njim pa se je uvrstil kriterij dostopnost in bližina polnjenja. Vozila na hibridni pogon pa so za mame iz 1. skupine najprimernejša predvsem zaradi velike dostopnosti in bližine polnjenja.

3.2.5.2 Skupina 2

Tudi mame iz 2. skupine (stare od 40 do 50 let) bi se najraje odločile za **vozila na bencinski ali dizelski pogon**. Za to vrsto avtomobila bi se jih odločilo 42,43%. Kot najpomembnejši kriterij za odločitev se pokaže **dostopnost in bližina polnjenja**, 30%, torej je imel ta kriterij 30% vpliv pri odločitvi. Ko pogledamo na tretji prikaz opazimo, da je največja prednost vozil na bencinski ali dizelski pogon **velik doseg z enim polnjenjem**, ki ga prikazuje oranžni del vrstice. Opazimo pa tudi, da se ta vozila najmanj odlikujejo pri kriteriju prijaznost zdravju in okolju (Graf 2).

Graf 2: Prikaz pomembnosti kriterijev za 2. skupino (mame stare med 40 in 50 let)



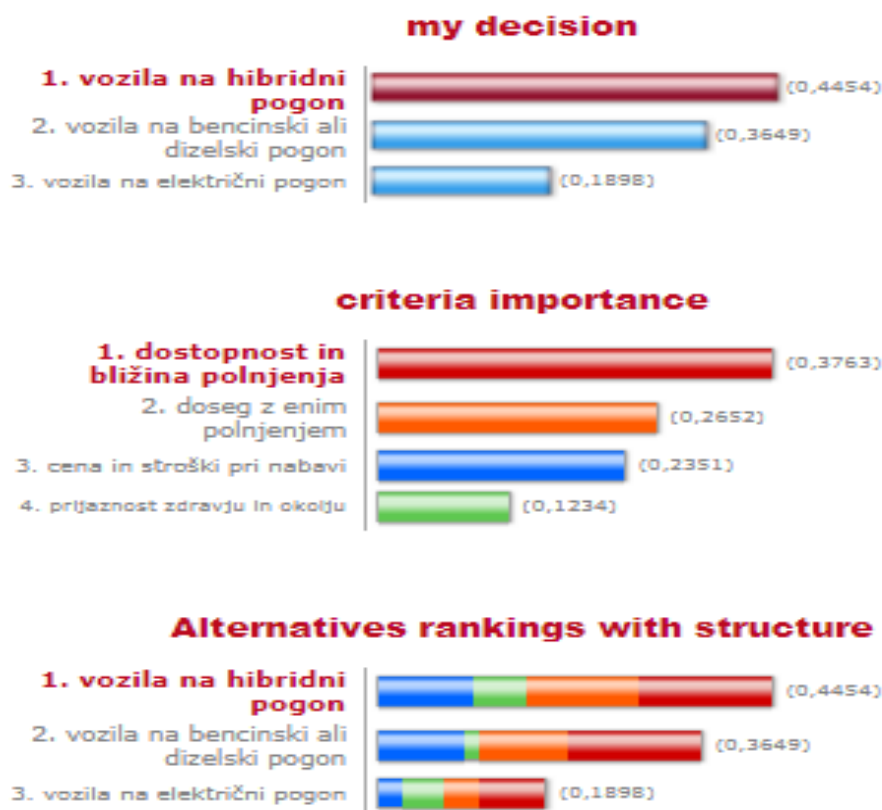
Če povzamem, anketirane mame, stare med 40 in 50 let, bi se najraje odločile za bencinske ali dizelske avtomobile. Za to odločitev je bil najpomembnejši dejavnik dostopnost in bližina polnjenja. Iz grafa (Graf 2) je razvidno, da se vozila na bencinski ali dizelski pogon najbolj odlikujejo v velikem dosegu z enim polnjenjem.

3.2.5.3 Skupina 3

V 3. skupini (starost od 30 do 40 let) bi se mame po vsej verjetnosti odločile za **vozila na hibridni pogon**. Za ta vozila bi se odločilo 44,54% anketiranih mam. K tej odločitvi je največ prispeval kriterij **dostopnost in bližina polnjenja** 37, 63%. To je razvidno iz rdeče vrstice drugega prikaza (Graf 3). Kot je prikazano v tretjem prikazu, so vozila na hibridni pogon najboljša prav v **dostopnosti in bližini polnjenja**. Glede na isti kriterij pa se najslabše odrežejo vozila na električni pogon.

Mame v 3. skupini bi se najraje odločile za vozila na hibridni pogon. Najpomembnejši kriterij za to odločitev je bil dostopnost in bližina polnjenja. (Graf 3)

Graf 3: Prikaz pomembnosti kriterijev za 3. skupino (mame stare med 30 in 40 let)



3.3 Razprava in interpretacija rezultatov ankete

Pri obdelovanju podatkov je potrebno upoštevati, da je bilo izpolnjenih samo 35 anket. Mislim, da je bilo izpolnjenih anket tako malo, zaradi tega, ker so jih mame izpolnjevale na govorilnih urah v decembru, ko so bile govorilne ure manj obiskane. Ankete sem razdelila samo enkrat saj nisem imela evidence, katere mame so anketo že izpolnile. Glede na to, da na dan približno 47 mam pripelje svoje otroke v šolo z avtomobilom, pa menim, da je število anket ustrezno.

Primerjava vseh 3 skupin pokaže, da so mame na nekatera vprašanja odgovarjale precej podobno. V vseh skupinah sta na prvih dveh mestih kriterija doseg z enim polnjenjem ter dostopnost in bližina polnjenja. Prijaznost zdravju in okolju je pri 2. in 3. skupini zasedal zadnje mesto, pri 1. pa predzadnje. Nakup električnega vozila se jo pri vseh skupinah uvrstil na dno lestvice. V 1. in 3. skupini bi se mame najraje odločile za nakup hibridnega vozila, 2. pa za avtomobil na bencinski ali dizelski pogon. Ugotovila sem, da se odgovori glede na starost nekoliko spreminjajo, te spremembe pa so majhne.

Kot sem napisala že v poglavju o namenu in ciljnih naloge, je eden glavnih razlogov za nastanek te naloge, pomoč pri načrtovanju parkirišč in polnilne infrastrukture v okolici naše šole. Glede na rezultate moje raziskovalne naloge sklepam, da polnilnih postaj v tem trenutku še ne potrebujemo, saj populacija električnih avtomobilov v okolici še ni dovolj velika. Po drugi strani, pa sem ugotovila, da sta najpomembnejša kriterija prav doseg z enim polnjenjem ter dostopnost in bližina polnjenja. Ker sta kratek doseg z enim polnjenjem ter pomanjkanje polnilnih postaj velika problema električnih avtomobilov, bi lahko uporabo le teh povečali z izgradnjo novih polnilnih postaj. Menim torej, da bi se, če bi v okolici šole zgradili kakšno polnilno postajo ali rezervirano parkirišče, povpraševanje po električnih avtomobilih povečalo. To pa je tudi eden od pomembnejših ciljev naloge.

Med nastajanjem raziskovalne naloge pa sem opazila tudi to, da se je kriterij prijaznost do zdravja in okolja uvrstil na zadnje oziroma na predzadnje mesto po pomembnosti prav v vsaki skupini. Ta podatek se mi zdi zelo zaskrbljujoč, saj onesnaževanje planeta še kar naprej narašča in menim, da bi moral biti ljudem pomembnejši.

4 ZAKLJUČEK

4.1 Potrditev hipotez

Pred začetkom raziskovanega dela sem si zastavila 4 hipoteze. Glede na rezultate ankete lahko sedaj, te hipoteze ovržem ali potrdim.

Hipoteza 1:

Stroški so še zmeraj najpomembnejši dejavnik pri nakupu vozila.

Kriterij cena in stroški pri nabavi in vzdrževanju vozila so pri 1. skupini mam starih nad 50 let na zadnjem mestu. V 2. in 3. skupini mam starih od 30 do 50 let pa so pa na predzadnjem mestu. Glede na rezultate ankete 1. hipoteza ni potrjena.

Hipoteza 2:

Vozila na fosilna goriva so še vedno bolj primerna našemu načinu življenja.

Tudi te hipoteze ne morem potrditi, saj je resnična samo za srednjo starostno skupino anketiranih mam. Najstarejše in tudi najmlajše mame bi se najraje odločile za vozila na hibridni pogon. Glede na to, to hipotezo ovržemo.

Hipoteza 3:

Starejše kot so mame, rajši bi se odločile za nakup vozila na dizelski ali bencinski pogon.

Glede na to, da odstotek zaželenosti vozila na dizelski ali bencinski pogon s starostjo raste, lahko to hipotezo smatram za pravilno in jo potrdim.

Hipoteza 4:

Izgradnja parkirnega prostora in polnilnice za električna vozila pred mojo šolo, bi bila smiselna.

Glede na rezultate ankete gradnja ni smiselna. Če pa bi parkirni prostor in polnilnic zgradili, bi to prebivalce našega kraja morda spodbudilo k nakupu električnih vozil. Hipoteza je ovržena.

4.2 Priložnosti za nadaljnjo raziskovanje

Med raziskovanjem sem se naučila veliko novega. Izvedela sem več o onesnaženju okolja, nova spoznanja pa bom lahko uporabila v prizadevanju za čistejše okolje. Hotela sem izvedeti ali so mame, ki jih zjutraj videvam, že pripravljene na nakup okolju prijaznejšega električnega avtomobila. Glede na rezultate moje naloge, lahko rečemo, da ne. Upoštevati moram dejstvo, da sem anketirala le 35 oseb, ter da bi se rezultati pri večjem številu anketirancev in drugačni populaciji gotovo spremenili.

Na podlagi te raziskovalne naloge lahko marsikaj raziskujemo naprej. Tako bi lahko na primer raziskovala polnilno infrastrukturo v mojem kraju ter ugotavljala, kje bi bil najprimernejši prostor za postavitev polnilnic. Seveda bi ob nadaljnjem raziskovanju nekatere stvari spremenila. Raziskovanja bi se lotila nekoliko prej, da bi bilo potem dovolj časa za popravke, za katere ga pri tem raziskovanju ni bilo. Bolje bi tudi premislila, kako razdeliti ankete ter jih bolje pripravila. Sicer pa mislim, da je bilo moje raziskovanje kljub nekaterim napakam uspešno.

5 DRUŽBENA ODGOVORNOST

Cilj moje raziskovalne naloge ni bil samo, da anketiranke spremenijo svoj vozni park z avtomobili, ki manj onesnažujejo okolje, ampak jih spodbuditi, da razmišljajo o varstvu okolja. Zato si tudi želim, da bi dobila še več priložnosti za predstavljanje svoje naloge, saj menim, da je javnost premalo informirana o tej problematiki. Sama sem se ob delu veliko naučila in spoznala, da marsičesa še ne vem. Vse bralce želim spodbuditi, da naredijo majhne spremembe, saj lahko te pripomorejo k lepšemu in čistejšemu okolju. Zaradi onesnaževanja namreč narašča število naravnih katastrof, večajo se podnebne spremembe. Če torej ne bomo nič storili, se bodo stvari še poslabšale.

6 POVZETEK

Kljub vedno večjemu opozarjanju javnosti o onesnaževanju okolja, podnebnih spremembah ter naravnih katastrofah, večjih sprememb še vedno ni opaziti. To je bil razlog, da sem se odločila pripraviti raziskovalno nalogo. Preveriti sem hotela, ali so mame, ki svoje otroke redno vozijo v našo šolo, pripravljene kupiti električni avtomobil, da bi tako prispevale k varstvu okolja. Z nalogo pa sem hotela starše tudi spodbuditi, da ob menjavi avtomobila razmišljajo tudi o okolju bolj prijaznem avtomobilu.

Najprej sem pregledala pisne in elektronske vire, ki se nanašajo na temo moje raziskovalne naloge. Zbrala sem informacije o različnih motorjih, prometu, onesnaževanju okolja ter spletnem orodju 123ahp. S pomočjo teh virov sem napisala teoretični del naloge. Sledila je priprava ankete, ki so jo mame izpolnile na govorilnih urah. Dobljene ankete sem razdelila v tri skupine, glede na starost sodelujočih mam. Podatke sem uredila v MS Excelu in izračunala povprečja za vsako od treh skupin po starosti. Kasneje sem urejene podatke vnesla v spletno stran 123ahp.com. Ta je s pomočjo matematične metode AHP izračunala podatke in jih prikazala v vrstičnih grafih. Dobljene podatke sem pregledala, jih analizirala in interpretirala.

Ugotovila sem, da bi bilo, glede na zanimanje za električna vozila sedaj, nesmiselno graditi polnilno infrastrukturo v bližini šole. Ta bi bila namreč premalo v uporabi. Čeprav bi z gradnjo novih polnilnic in parkirnih prostorov pripomogli k zmanjšanju največjega problema električnih vozil (premajhen doseg z enim polnjenjem in slaba dostopnost polnjenja). Glede na rezultate moje naloge sta ta dva kriterija tudi najpomembnejša pri izbiri avtomobila. Ta podatek me je presenetil, saj sem pričakovala, da se bo za najpomembnejši kriterij izkazal cena goriva in stroški pri nabavi. Zato bi bilo smiselno, da gradimo nove polnilnice in posebna parkirna mesta, saj bi to ljudi tudi spodbudilo k nakupu električnih vozil.

Anketirane mame stare od 40 do 50 let bi se odločile za nakup bencinskega ali dizelskega avtomobila. Mame starejše od 50 let in mlajše od 40 let pa za vozila na hibridni pogon. To me je presenetilo, saj sem bila prepričana, da so vozila na bencinski in dizelski pogon najbolj priljubljena.

Zaskrbljujoča je uporaba javnega potniškega prometa. Čeprav so avtobusi in vlaki zjutraj in opoldan polni šolarjev, ki se vozijo v šole in iz nje, so čez dan skoraj prazni. Če bi ljudje več posegali po javnem prometu in bi na primer za pot v središče mesta uporabljali avtobuse, bi bil zrak v mestu bolj čist, manj bi bilo hrupa, gneče ter vedno polnih parkirnih prostorov. Tudi

vlaki so skoraj prazni, to pa verjetno zaradi dejstva, da pot traja veliko dlje časa kot z avtomobilom.

Rezultati moje raziskovalne naloge niso spodbudni, saj je zanimanje za električne avtomobile majhno. Menim, da so vozila na električni pogon dobra alternativa za zmanjšanje obremenjenosti okolja. Zaskrbljujoče je, da je kriterij prijaznost zdravju in okolju, po pomembnost na zadnjem oziroma predzadnjem mestu, pri vseh anketirankah.

VIRI

- Brložnik, Anja. 2012. „Električna vozila kot alternativa.“ Celje.
- Buehler, Ralph. 2011. *Determinants of Transport Mode Choice: A Comparison of Germany and the USA*. 7. Poskus dostopa 28. 1 2020.
https://www.researchgate.net/publication/254609458_Determinants_of_Transport_Mode_Choice_A_Comparison_of_Germany_and_the_USA.
- Cehner, Jure. 2015. *Bencinski in dizelski motorji*. 10.. 12. Poskus dostopa 26.. 12. 2019.
<https://www.volani.si/ekstra/tehnolo-volani/5491-bencinski-in-dizelski-motorji/>.
- Future Science. 2011. *Energy and CO2 emission data uncertainties*. Poskus dostopa 26. 1 2020.
[https://scholar.google.si/scholar?q=Future+Science.+\(2011\).+Energy+and+CO2+emission+data+uncertainties.+Carbon+Management,+189-205.&hl=en&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar](https://scholar.google.si/scholar?q=Future+Science.+(2011).+Energy+and+CO2+emission+data+uncertainties.+Carbon+Management,+189-205.&hl=en&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar).
- G., P. 2012. *Bencin čistejši od dizla*. 29. 10. Poskus dostopa 21. 1 2020.
<https://www.zurnal24.si/avto/bencin-cistejsi-od-dizla-170902>.
- Jeršin Tomassini, Kristjan, in Mojca Janžekovič. brez datuma. *Promet in njegov vpliv na okolje*. Poskus dostopa 5.. 1. 2020. <https://eucbeniki.sio.si/geo9/2629/index6.html>.
2005. *Kjotski sporazum začel veljati*. 16. . februar. Poskus dostopa 26. november 2019.
<https://www.rtvsllo.si/okolje/novice/kjotski-sporazum-zacel-veljati/31709>.
- Klavs, Mateja. 2017. *Pariški podnebni sporazum-vse kar morate vedeti*. 1. 5. Poskus dostopa 26.. 11. 2019. <https://www.24ur.com/kaj-je-pariski-podnebni-sporazum.html>.
- Kovač, Sara. 2016. „Preference kupcev za razvoj polnilne infrastrukture električnih vozil.“ Celje.
- Kramberger, Miha. 2019. „Prostorsko modeliranje izbire modalitete prevoza dijakov v šolo.“ Maribor.
- Ministrstvo za okolje in prostor. 2020. *CO2, onesnaževala in avtomobili*. 20. 1. Poskus dostopa 21. 1 2020. <https://www.gov.si teme/co2-onesnazevala-in-avtomobili/>.
- MyChoiceMyDecision. 2018. *My choice, my decision*. ni podatka. ni podatka. Poskus dostopa 2.. 1. 2020. <http://www.123ahp.com/Linkovi.aspx>.
- Ni podatka. 2015. „So avtomobilom na bencin oziromanafte škodli dnevi? Kako se bomo voziliv prihodnje?“ Seminarska naloga, Celje.

- Ni podatka. 2017. *Trajnostna mobilnost v praksi-priporočila za odločevalce*. 11.. 1. Poskus dostopa 4.. 1. 2020. <https://focus.si/trajnostna-mobilnost-v-praksi-priporocila-za-odlocevalce/>.
- P., A. 2019. *"Neslišnih" električnih avtomobilov ne bo več mogoče preslišati*. 1. 7. Poskus dostopa 28. 1 2020. https://www.moskisvet.com/visoki_obrati/neslisnih-elektricnih-avtomobilov-ne-bo-vec-mogoce-preslisati.html.
- Pepevnik, Anton. 2008. „LOGISTIČNI SISTEMI.“ *Logisticni sistemi - Pepevnik.docx - Zavod IRC*. Ljubljana: Zavod IRC.
- Prebil, Gregor. 2014. *Realne emisije novih dizlov sedemkrat nad mejo dovoljenega*. 20. 10. Poskus dostopa 21. 1 2020. <https://www.rtv slo.si/zabava/avtomobilnost/novice/realne-emisije-novih-dizlov-sedemkrat-nad-mejo-dovoljenega/349090>.
- Sternad, Marjan, Darja Topolšek, Uroš Kramar, Matjaž, Matjaž Knez, in Karel Šrot. 2017. *Celostna prometna strategija občine Zagorje ob Savi: Na poti v zeleno*. Projekt, Celje: Univerza v Mariboru.
- Toyota Slovenija. 2016. *10 razlogov zakaj kupiti hibrid in ne dizla*. 22.. 4. Poskus dostopa 5.. 1. 2020. <https://www.zurnal24.si/avto/10-razlogov-zakaj-kupiti-hibrid-in-ne-dizla-269274>.
- United nation. 2017. *Population Division*. Poskus dostopa 26. 1 2020. <https://population.un.org/wup/>.
- Uredništvo. 2017. *V Sloveniji ne bo več dovoljena prva registracija avtomobilov na bencin ali dizel*. 12. 10. Poskus dostopa 26. 12 2019. <http://www.politikis.si/2017/10/po-letu-2030-v-sloveniji-ne-bo-vec-dovoljena-prva-registracija-avtomobilov-na-bencin-ali-dizel/>.
- Vidmar, Milan. brez datuma. *Ukrepi za zmanjšanje onesnaženosti*. Poskus dostopa 29.. 12. 2019. <http://www.okolje.info/index.php/kakovost-zraka/splosno>.
- Wikipedia. brez datuma. *Modal Share*. Poskus dostopa 28. 1 2020. https://en.wikipedia.org/wiki/Modal_share.

PRILOGE

Priloga 1

ANKETA ZA RAZISKOVALNO NALOGO: ELEKTRIČNI AVTO, ALI GA KUPIMO ŽE DANES?

Sem učenka 7. Razreda in zanima me za katere vrste avto (el. avtomobil, hibrid ali dizelski/bencinski avtomobil) bi se starši, ki zjutraj pripeljejo otroke v šolo odločili. V tej raziskavi se bom osredotočila le na mame. Anketa je anonimna. Prosim, da na vprašanja odgovarjate iskreno.

Med seboj primerjajte posamezne pare dejavnikov, ki vplivajo na odločitev o nakupu avtomobila. Glede na pomembnost le-teh obkrožite pripadajočo številko (če sta oba dejavnika za vas enako pomembna obkrožite 1, če je eden malo bolj pomemben obkrožite 3 na njegovi strani, če je občutno bolj pomemben obkrožite 5, če je dosti bolj pomemben 7 in če je brez dvoma eden bolj pomemben kot drugi obkrožite 9).

Dejavniki, ki vplivajo na odločitev

Cena in stroški pri nabavi	9 7 5 3 1 3 5 7 9	Prijaznost zdravju in okolju
Cena in stroški pri nabavi	9 7 5 3 1 3 5 7 9	Doseg z enim polnjenjem
Cena in stroški pri nabavi	9 7 5 3 1 3 5 7 9	Dostopnost in bližina polnjenja
Prijaznost zdravju in okolju	9 7 5 3 1 3 5 7 9	Doseg z enim polnjenjem
Prijaznost zdravju in okolju	9 7 5 3 1 3 5 7 9	Dostopnost in bližina polnjenja
Doseg z enim polnjenjem	9 7 5 3 1 3 5 7 9	Dostopnost in bližina polnjenja

Med seboj primerjajte različne tipe avtomobila, in glede na to, kateri tip avta se pri posameznem dejavniku bolje odreže, obkrožite pripadajočo število (kadar se oba odrezeta enako obkrožite 1, če je eden malo boljši obkrožite 3 na njegovi strani, če je občutno boljši obkrožite 5, če dosti boljši 7 in če je brez dvoma eden boljši kot drugi obkrožite 9).

Cena in stroški pri nabavi

Električni	9 7 5 3 1 / 1 3 5 7 9	Bencinski ali dizelski
Električni	9 7 5 3 1 / 1 3 5 7 9	Hibrid
Bencinski ali dizelski	9 7 5 3 1 / 1 3 5 7 9	Hibrid

Prijaznost zdravju in okolju

Električni	9 7 5 3 1 / 1 3 5 7 9	Bencinski ali dizelski
Električni	9 7 5 3 1 / 1 3 5 7 9	Hibrid
Bencinski ali dizelski	9 7 5 3 1 / 1 3 5 7 9	Hibrid

Doseg z enim polnjenjem

Električni	9 7 5 3 1 / 1 3 5 7 9	Bencinski ali dizelski
Električni	9 7 5 3 1 / 1 3 5 7 9	Hibrid
Bencinski ali dizelski	9 7 5 3 1 / 1 3 5 7 9	Hibrid

Dostopnost in bližina polnjenja (bencinska črpalka ali polnilnica)

Električni	9 7 5 3 1 3 5 7 9	Bencinski ali dizelski
Električni	9 7 5 3 1 3 5 7 9	Hibrid
Bencinski ali dizelski	9 7 5 3 1 3 5 7 9	Hibrid

Prosim, obkrožite črko pred odgovorom, ki najbolj velja za vas:

Koliko ste stari?

- a) Od 20 do 30 let,
- b) od 30 do 40 let,
- c) od 40 do 50 let.

Hvala za vaše odgovore!