

ŠOLSKI CENTER VELENJE
ŠOLA ZA STORITVENE DEJAVNOSTI
Trg mladosti 3, 3320 Velenje

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

RAZISKOVALNA NALOGA
**VOŽNJA Z ELEKTRIČNIM AVTOMOBILOM?
ZAKAJ PA NE!**

Tematsko področje: interdisciplinarno (ekonomija in tehnika)

Avtorica:
Laura Goršič, 4. letnik

Mentorja:
Boštjan Hribar, inž. elektrotehnike
Martina Omladič, univ. dipl. ekon.

Velenje, 2012

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Šolskem centru Velenje

Mentor: Boštjan Hribar, inž. elektrotehnike
Somentorica: Martina Omladič, univ. dipl. ekon.

Lektorica: Urška Iršič, prof.

Datum predavitve: marec 2012

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD ŠCV-SŠD 2011/2012

KG električni avtomobil/zgodovina/pogonska baterija

AV GORŠIČ, Laura

SA HRIBAR, Boštjan, ment.; OMLADIČ Martina, soment.

KZ 3320 Velenje

ZA ŠC Velenje, Šola za storitvene dejavnosti, Trg mladosti 3, 3320 Velenje

LI 2012

IN VOŽNJA Z ELEKTRIČNIM AVTOMOBILOM? ZAKAJ PA NE!

TD RAZISKOVALNA NALOGA

OP V, 26 str., 8 graf., 10 vir.

IJ SL

JI sl/en

AI Raziskovalno nalogo sem izdelala z namenom, da raziščem področje električnega avtomobila. Ker dandanes na cesti vidimo ogromno avtomobilov, pa med njimi ni zaslediti električnih, me je zanimalo zakaj je temu tako. Torej, moj cilj raziskovalne naloge je bil zakaj na cestah ne srečujemo električnih avtomobilov. Nalogo sem se lotila tako, da sem sestavila anketni vprašalnik in ga razdelila. V anketi sem postavila čim več takšnih vprašanj, ki so mi kasneje pomagala pri mojih ugotovitvah. Ugotovila sem, da trenutno največjo oviro predstavlja cena. Priznam, da je cena glede lastnosti avtomobila res malo pretirana in sem tudi mnenja, da če bi bil avtomobil cenejši bi si ga privoščilo tudi več ljudi. Kot drugi razlog je ta, da se ljudje te novosti na nek način bojijo in jo posledično zavračajo. Prav zaradi tega pa sem se odločila, da je najbolje, da se tudi sama malo zapeljem s takšnim avtomobilom in povem svoje mnenje o tem, mogoče koga navdušim za nakup. Na enodnevno testno vožnjo sem peljala električnega Peugeot iOn-a, s katerim sem prevozila pot od Ljubljane do Velenja. Avtomobil bi naj zmožl prevoziti 150 kilometrov, vendar kljub napolnjeni bateriji in ekonomični vožnji mi skoraj nebi uspelo prevoziti 93 kilometrov, toliko kolikor je znašala vožnja od Ljubljane do doma. In kakšno je moje mnenje? Za mestno vožnjo je avtomobil izjemno praktičen, poleg tega pa je še vožnja je zelo poceni in ekološka. Žal pa je tako, da nam trenutna moč baterij še ne omogoča udobnih daljših relacijskih voženj, saj se lahko ob prevelikem naporu hitro izprazni, kar pa nam lahko povzroči še dodatne stroške, kot je na primer avto vleka do bližnje polnilne postaje.

ND ŠCV-SŠD 2011/2012
CX electric car/history/drive battery
AU GORŠIČ, Laura
AA HRIBAR, Boštjan, ment.; OMLADIČ Martina, soment.
PP 3320 Velenje
PB ŠC Velenje, Šola za storitvene dejavnosti, Trg mladosti 3, 3320 Velenje
PY 2012
TI DRIVING THE ELECTRIC CAR? WHY NOT!
DT RESEARCH WORK
NO V, 26 str., 8 graf., 10 vir.
LA SL
AL sl/en

AB The research assignment has been made with a cause to find the electric car area. Because we see a lot of cars on the streets these days and among them is not many electric, I want to find out why is that so. So, the cause of my research assignment was why we do not find more electric cars on our streets. First I made the a survey and give it between people. In the survey I set questions that helped me the most with my research work. I found out that for now the biggest barrier is the price. I admit, according to the properties of the car, the price is very high and if the price was lower more drivers would buy an electric car. The second reason is, that most of the time people are afraid of everything new and for that they reject it. That is also the reason that I also took a ride with an electric car and make my own opinion about that and maybe I impress someone to buy it. For one day I was driving an electric Peugeot iOn and I drove from Ljubljana to Velenje. That car should drive 150 kilometres but inside the full battery and very economic driving I almost could not make 93 kilometres, as much the drive from Ljubljana to Velenje was. And what I think? For city driving the car is very practical and also cheap and ecological. But I am sorry that the battery is not capable to withstand the longer relation which makes us additional costs, like auto towing to the nearest charging station.

KAZALO

KAZALO GRAFOV	6
1 UVOD	7
2 PREGLED OBJAVLJENEGA GRADIVA	8
2.1 ELEKTRIČNI AVTOMOBIL.....	8
2.2 ZAČETKI ELEKTRIČNEGA AVTOMOBILA.....	8
2.3 POZITIVNE IN NEGATIVNE LASTNOSTI.....	8
2.4 PORABA IN ŽIVLJENJSKA DOBA BATERIJE.....	9
2.5 PREDELAVA AVTOMOBILA Z MOTORJEM Z NOTRANJIM IZGOREVANJEM V ELEKTRIČNI AVTOMOBIL	10
2.6 VPRAŠANJE O PRIJAZNOSTI DO OKOLJA.....	10
2.7 PRIMERJAVA ELEKTRIČNEGA AVTOMOBILA Z MOTORJEM Z NOTRANJIM IZGOREVANJEM	10
3 METODE RAZISKOVANJA	12
3.1 ISKANJE PODATKOV	12
3.2 METODA ANKETIRANJA	12
3.3. METODA LASTNEGA PREIZKUSA.....	12
4 REZULTATI IN RAZPRAVA.....	13
4.1. TESTNA VOŽNJA.....	20
4.2. HIPOTEZA	21
5 POVZETEK	22
6 ZAHVALA.....	23
8 PRILOGA.....	24
ANKETNI VPRAŠALNIK.....	24
7 VIRI IN LITERATURA	26

KAZALO GRAFOV

Graf 1 Starostna struktura	13
Graf 2 Poznavanje proizvajalcev električnih avtomobilov	14
Graf 3: Vrednost denarja, ki bi ga namenili za nakup električnega avtomobila	15
Graf 4: Polnjenje avtomobila	15
Graf 5: Najpogostejša uporaba električnega avtomobila	16
Graf 6: Pomembnost cene pri možnem nakupu avtomobila, na petstopenjski lestvici.....	17
Graf 7: Pomembnost zunanjega videza pri možnem nakupu avtomobila, na petstopenjski lestvici	18
Graf 8: Pomembnost opreme pri možnem nakupu avtomobila, na petstopenjski lestvici	18
Graf 9: Pomembnost prostornosti ob možnem nakupu avtomobila, na petstopenjski lestvici	19
Graf 10: Pomembnost znamke avtomobila pri možnem nakupu na petstopenjski lestvici.....	19

1 UVOD

Proizvajalci avtomobilov nas nenehno zasipajo s svojimi novostmi. Vsako leto pride na trg veliko novih avtomobilov, vendar v zadnjih letih nam proizvajalci ponujajo tudi tiste malo drugačne. Ker z avtomobili, ki za pogon uporabljajo bencinske ali dizelske motorje, onesnažujemo okolje so nam proizvajalci ponudili kar nekaj avtomobilov, ki za svoj pogon uporabljajo alternativno gorivo. Eden izmed takšnih je tudi električni avtomobil. Vendar, če se malo ozremo po naših cestah. Ali smo že sploh videli kakšen električni avtomobil? Ravno to je bil razlog za izdelavo raziskovalne naloge. Zanimalo me je, kaj je na električnih avtomobilih tisto kar potrošnike odvrča od nakupa. Ko sem se spraševala o tem sem pomislila na to, da jim mogoče ni všeč sam način delovanja avtomobila, mogoče niso pripravljeni odšteti toliko denarja ali pa se jim takšne alternativne rešitve ne zdijo smiselne, ipd..

Cilj

Moj glavni cilj v nalogi je ugotoviti, zakaj med množico avtomobilov, ki jih vidavamo na cestah vsak dan, med njimi ne opazimo električnih avtomobilov?

Torej: Kateri dejavniki so tisti, ki potrošnike ovirajo pri nakupu električnega avtomobila?

Pred izdelavo naloge sem si postavila tudi hipotezo, ki jo bom ob koncu raziskave potrdila oz. ovrgla. Ta hipoteza je:

Hipoteza:

Če bi bile cene električnih avtomobilov nižje, potem bi bilo število teh avtomobilov na cesti vsekakor večje.

2 PREGLED OBJAVLJENEGA GRADIVA

Čeprav je od izumitve električnega avtomobila že kar precej časa, pa kljub temu ni zaznati kakšne posebne literature, ki bi takšen avtomobil natančneje opisovala. To lahko pripišemo temu, da se je večji prodor na trg pravzaprav šele začel.

2.1 ELEKTRIČNI AVTOMOBIL

Avtomobil na električni pogon je eden izmed varčnejših avtomobilov na alternativno gorivo – v tem primeru na elektriko. Električno energijo, ki jo uporablja shranjuje v akumulatorskih baterijah.

2.2 ZAČETKI ELEKTRIČNEGA AVTOMOBILA

Čeprav je električni avtomobil nam znan kot novost, pa lahko vsekakor trdim, da to ni. Njegova zgodovina namreč sega v leto 1835, ko je prvi električni avtomobil oblikoval Sibrandus Stratingh. V tem času sta Velika Britanija in Francija bili državi, ki sta največ vlagali v razvoj takšnega koncepta. To se je vsekakor obrestovalo, saj je 60 let kasneje dirkač Camille Jenatzy z električnim avtomobilom postavil pomembni rekord: prebil je mejo 100km/h.

S tem je začela naraščati priljubljenost avtomobilov na električni pogon, in v poznem 19. stoletju takšni avtomobili na cesti niso bili redkost. V primerjavi z avtomobili z bencinskim izgorevanjem so takrat imeli kar nekaj prednosti: za zagon ni bilo potrebno navijati posebne ročice, električni avtomobil pa je bil tudi tih in v primerjavi z »bencinarjem« ni onesnaževal okolja. Nekaj časa je električni avtomobil veljal celo kot statusni simbol, vendar pa ga je velika proizvodnja bencinskih avtomobilov pahnila v pozabo.

Leta 2008 je na trg vstopil nov, ameriški avtomobilski proizvajalec Tesla Motors, in zopet se je povečalo zanimanje za vozila z električnim pogonom. Po Tesli pa so k proizvodjanju električnih avtomobilov pristopili tudi nekateri večji in znani avtomobilski proizvajalci. Ti so seveda videli priložnost za zaslužek, vendar menim da je razlog bil tudi v negativnih okoljskih spremembah.

2.3 POZITIVNE IN NEGATIVNE LASTNOSTI

Pozitivna lastnost električnih avtomobilov je vsekakor v tem, da je avtomobil narejen po ekološki usmeritvi. Če se bomo vozili s takšnimi avtomobili bomo prijaznejši do našega okolja, ki je iz dneva v dan bolj onesnaženo.

Kot glavne slabe lastnosti lahko omenim:

- zmogljivost,
- baterije (polnjenje, cena) in
- ceno.

Eden večjih problemov električnega avtomobila je v njegovi zmogljivosti. To je eden izmed dejavnikov, ki kupce odvrča. Pri negativnih lastnostih vsekakor ne morem tudi mimo baterije oz. akumulatorja. Baterija, ki je najpomembnejši del pri električnem avtomobilu, ni cenovno ugodna, zato tudi visoke cene teh vozil. Problem, ki pa se počasi rešuje, pa je tudi v času polnjenja baterij. Namreč, raziskovalci in znanstveniki dajejo temu delu poudarek.

Eden večjih negativnih dejavnikov je vsekakor tudi cena avtomobila. Menim, da je prav cena tista, ki ovira ljudi pri nakupu takšnega avtomobila. Kot primer sem vzela trenutno enega najbolj dostopnih električnih avtomobilov na našem tržišču, Peugeot iOn-a. Za začetek naj omenim, da je avtomobil po velikosti primerljiv z majhnim Smartom, Renault Twingom ali pa katerim koli manjšim avtomobilom. Takšni avtomobili z bencinskim ali naftnim izgorevanjem v povprečju stanejo okoli 10.000 evrov (EUR), električni Peugeot iOn pa stane 35.000 EUR. In če pomislimo kakšen avto z bencinskim izgorevanjem si lahko privoščimo za takšen denar?

Da, tukaj je tako, ali bomo izbrali okolje ali pa prestiž. Večina ljudi se raje odloči za slednjega. Ampak vseeno ne morem biti tako kritična, menim, da je potrebno potrošnike na nek način tudi razumeti. Ta avtomobil je novost na našem trgu in ni vsak pripravljen odšteti 35.000 EUR za električni avtomobil, ko pa dejansko sploh ne ve kako se obnese v praksi.

Slabo lastnost bi lahko predstavljal tudi zvok vozila, ki ga praktično ni. S tiho vožnjo bi se lahko povečala nevarnost za nesreče, predvsem v naseljih. Ampak če pogledamo še iz drugega zornega kota je lahko tiha vožnja tudi dobra lastnost, saj bi s tem zmanjšali hrup v mestih. Prebivalci bi se potemtakem pač morali navaditi na to spremembo.

2.4 PORABA IN ŽIVLJENJSKA DOBA BATERIJE

Eno polnjenje električnega avtomobila zadošča za okoli 150 km vožnje. 100 km vožnje pa nas bo stalo slab evro.

Življenjska doba akumulatorskih baterij je primerljiva z zagonskimi akumulatorskimi baterijami, ki so vgrajene v avtomobile z notranjim izgorevanjem. To pomeni približno od 5 do 7 let. Življenjska doba akumulatorja je odvisna od različnih dejavnikov, kot sta na primer način vožnje in vzdrževanje baterij.

Če bi baterija v električnem avtomobilu stala vsaj približno toliko kolikor stane zakonska akumulatorska baterija, sploh nebi bilo problema. Problem je v tem, da so te baterije neprimerljivo dražje. Vendar s tem se veliko ukvarjajo razvijalci, tako da lahko v prihodnosti pričakujemo veliko zmogljivejše baterije, ki bodo z veliko serijsko proizvodnjo sčasoma postale tudi cenejše.

2.5 PREDELAVA AVTOMOBILA Z MOTORJEM Z NOTRANJIM IZGOREVANJEM V ELEKTRIČNI AVTOMOBIL

Navaden avtomobil z notranjim izgorevanjem lahko tudi predelamo v električnega. Če se odločimo za to, je zelo pomembno, da je vozilo čim lažje. To je dobro zato, ker lahko vanj namestimo manj zmogljiv akumulator. Pri predelavi niti ni pomembno, ali je avtomobil star ali nov.

Ko je avtomobil predelan, ga je potrebno ponovno homologirati¹. Pomembno je, da je avtomobil predelan v skladu s predpisi, saj lahko le z ustrežno predelavo zadovoljimo stroge homologacijske predpise.

Predelava avtomobila stane od 7.000 do 10.000 EUR. Cena je odvisna od tipa in starosti vozila, ter predvsem od nabavne cene akumulatorja.

Če predelamo avtomobil z motorjem z notranjim izgorevanjem na elektriko, nam država nudi subvencijo v višini do 4.000 EUR.

2.6 VPRAŠANJE O PRIJAZNOSTI DO OKOLJA

Pridobivanje elektrike

Velikokrat se pojavljajo dvomi o tem ali je ta način res tako »ekološko osveščen« kot pravijo. Nekaj resnice v teh dvomih je. V primeru, da bi se prodaja električnih avtomobilov močno povečala in da bi ljudje začeli množično kupovati te avtomobile, bi se pojavilo vprašanje o pridobivanju električne energije. Ali je potemtakem električni avtomobil sploh prijazen okolju, glede na to na kakšen način pridobivamo elektriko? Ker bi se prodaja povečala, bi bila električna omrežja izjemno zasedena in dosedanje povezave nebi bile dovolj močne. Zato bi morali graditi nove elektrarne, za katere pa vsi vemo, da niso okolju prijazne. Zato je za nadaljnji razvoj nujno potrebno najti način, kako bi elektriko pridobivalo na način, ki bi bil čistejši.

2.7 PRIMERJAVA ELEKTRIČNEGA AVTOMOBILA Z MOTORJEM Z NOTRANJIM IZGOREVANJEM

Električni avtomobili, za razliko od avtomobila na bencinski pogon, ne izpuščajo nobenih izpustov strupenih plinov.

¹ Homologacija je dokument, ki dokazuje ustreznost oz. brezhibnost vozila. Na osnovi homologacijske listine se lahko izda izjava o tehnični brezhibnosti vozila (priloga prometnemu dovoljenju).

Električni avtomobil ima naslednje značilnosti:

- omejen doseg, (z enim polnjenjem lahko prevozimo okoli 100 kilometrov)
- brez izpustov
- boljši izkoristek pogona
- strošek električne energije za prevoženih 100 kilometrov je en EUR.
- velikost baterije (približna velikost: 35x60x30)

Značilnosti avtomobila z motorjem z notranjim izgorevanjem:

- nima omejitve dosega,
- veliko izpustov strupenih plinov,
- slabši izkoristek pogona,
- strošek pogonskega goriva za 100 kilometrov je povprečno 10 EUR

Največji razliki med električnim avtomobilom in avtomobilom z notranjim izgorevanjem sta vsekakor strošek vožnje in pa izpust strupenih plinov. Strošek vožnje je pri avtomobilu z notranjim izgorevanjem bistveno višji. Za razdaljo 100 km bomo porabili vsaj 10 EUR, medtem ko imamo z električnim avtomobilom za prevoz tolikšne razdalje zadosti komaj 1 EUR. Poleg cene vožnje pa je še pomembnejše dejstvo, da električni avtomobil dejansko ne izpušča nobenih strupenih plinov v primerjavi z drugemu, ki v zrak izpušča veliko strupenih plinov, ki škodijo okolju.

Če primerjam akumulator v obeh avtomobilih, lahko vsekakor rečem, da je akumulator v električnem avtomobilu izrazito večji. Baterija, ki se uporablja za pogon električnih avtomobilov, je po velikosti približno enaka akumulatorju za električne viličarje. Ko že omenjam akumulator v posameznem avtomobilu, naj omenim še to, da je tudi razlika v ceni le-tega neprimerljiva. Akumulatorji, ki jih uporabljamo v avtomobilih z motorjem z notranjim izgorevanjem stanejo med 60 in 100 EUR. Akumulatorji, ki pa jih uporabljamo v električnih avtomobilih pa stanejo od 3.000 EUR dalje. Življenjska doba akumulatorja pa je pri obeh avtomobilih približno enaka, to je okoli 5 do 7 let. Torej, če povzamem, baterija je še vedno eden najpomembnejših ampak vseeno slabših dejavnikov v električnem avtomobilu saj predstavlja velik strošek.

Električni avtomobil bolje izkoristi pogon, vendar ima omejen doseg. Kot sem omenila že zgoraj, z enim polnjenjem električnega vozila prevozimo okoli 150 km, z avtomobilom z notranjim izgorevanjem pa s polnim rezervoarjem goriva lahko prevozimo vsaj 500 km.

3 METODE RAZISKOVANJA

3.1 ISKANJE PODATKOV

Osnovno znanje o električnih avtomobilih sem poglobila z brskanjem po internetu in z ustrežno literaturo. Pred začetkom izdelave raziskovalne naloge sem pričakovala, da je veliko knjižnih virov o električnih avtomobilih, vendar sem ugotovila, da temu ni tako. Zato sem v času raziskovalne naloge prebirala avtomobilistične revije in razne časopise, skratka iskala sem kakršnekoli informacije teh avtomobilih. Pri definicijah mi je pomagal tudi mentor, saj je zaposlen na področju avtomobilistične stroke in je z električnimi avtomobili dobro seznanjen. Ker pa so se v času izdelovanja raziskovalne naloge povišale cene goriv, je bilo tudi na televizijskih ekranih zaznati kar nekaj informacij.

3.2 METODA ANKETIRANJA

Ker sem si zadala cilj, ugotoviti zakaj na cestah ne srečujemo več električnih avtomobilov, sem se odločila, da naredim raziskavo z metodo anketiranja. Anketa mi je pripomogla k temu, da sem dejansko ugotovila kako dobro ljudje poznajo električni avtomobil, kaj bi jih oviralo pri nakupu in koliko denarja bi bili pripravljeni odšteti zanj.

Želela sem anketirati čim več ljudi, različnih starostnih skupin. Potrudila sem se tudi s tem, da je bilo razmerje med ženskami in moškimi približno enako. To se mi je zdelo pomembno, saj sem želela pridobiti čim bolj realne rezultate, zanimalo pa me je tudi, če je razlika o poznavanju električnega avtomobila med spoloma.

Anketne vprašalnike sem natisnila in jih razdelila, naredila pa sem tudi spletno anketo, saj sem s to metodo lahko prišla do še večjega števila anketiranih. Anketirani so bili profesorji, sošolci in sošolke, prijatelji, sorodniki in znanci.

Odgovore na vprašanja sem prikazala grafično in jih smiselno razložila.

3.3 METODA LASTNEGA PREIZKUSA

Skozi celotno nalogo pišem in podajam dejstva o električnih avtomobilih. Ampak ta dejstva me niso zadovoljila, zato sem se odločila da je najbolje, če bi takšen avto tudi sama preizkusila. Odločila sem se, da bi bilo najbolje da ga preizkusim na enodnevni testni vožnji. Pri tem mi je zelo pomagal moj mentor, saj se je z uvoznikom avtomobilom Peugeot Slovenija, uspel dogovoriti za izposajo električnega avtomobila. Ker ponudba na slovenskem trgu ni velika, nisem imela dosti izbire. Na testno vožnjo smo odpeljali Peugeot iOn-a.

Moj cilj je bil, da se na vožnjo odpravim z namenom, da ugotovim kako se električni avtomobil obnese v praksi.

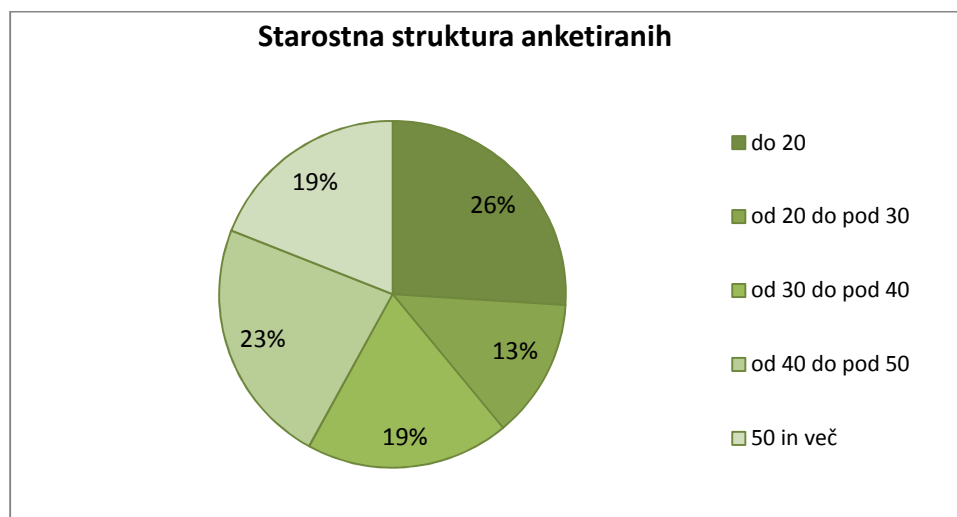
4 REZULTATI IN RAZPRAVA

Kot sem že napisala zgoraj, sem si kot eno od metod raziskovanja izbrala metodo anketiranja. Menim, da je bil to najboljši način za doseg mojih ciljev.

Anketiranih je bilo 100 ljudi različnih starostnih skupin. Anketne vprašalnike sem razdelila učiteljskemu zboru Šole za storitvene dejavnosti Šolskega centra Velenje, nekaj pa tudi dijakom Šolskega centra Velenje. Da sem lahko pridobila še večje število anketiranih, sem se odločila, da naredim tudi spletno anketo, zato sem le-to poslala še ostalim znancem in prijateljem.

Anketiranih je bilo 100 ljudi, od tega 48 žensk in 52 moških.

Graf 1: Starostna struktura



V grafu sta zajeta oba spola. Prikazano je kolikšna je bila struktura anketiranih. Kot je razvidno iz grafa je bilo največ anketiranih starih do 20 let kar predstavlja 26 odstotkov, sledijo jim tisti anketirani katerih starost je od 40 do pod 50 let.

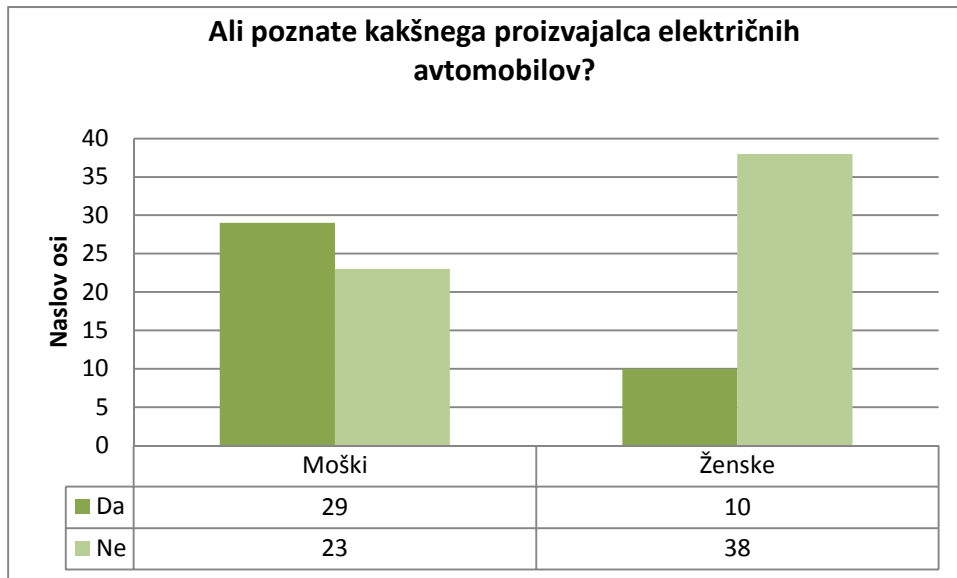
Ob razdeljevanju anket sem pazila tudi na to, da sem zajela ljudi iz čim različnejših starostnih skupin.

V anketi sem postavila vprašanje: »Ali poznate avtomobil na električni pogon?«. 86 odstotkov anketiranih pozna električni avtomobil, preostanek anketiranih pa ne. Rezultat me ni presenetil, saj sem pričakovala, da večina ljudi vsaj ve za to, da električni avtomobili obstajajo. Med tistimi, ki avtomobila ne poznajo, so predvsem starejši anketiranci.

No, to da električni avtomobil ljudje še kar dobro poznajo sem bila skorajda prepričana. Vprašanje pa se je pojavilo pri temu, koliko od anketiranih pa pozna kateregakoli proizvajalca električnih avtomobilov. Vsaj enega proizvajalca je znalo naštetih komaj 39% anketiranih, med njimi so bili večinoma predstavniki moškega spola. Našteti so znali kar nekaj proizvajalcev električnih avtomobilov, med njimi so bili tudi takšni, ki svojih električnih avtomobilov ne

ponujajo v Sloveniji. Anketirancem najbolj poznani pa je francoski proizvajalec avtomobilov Peugeot.

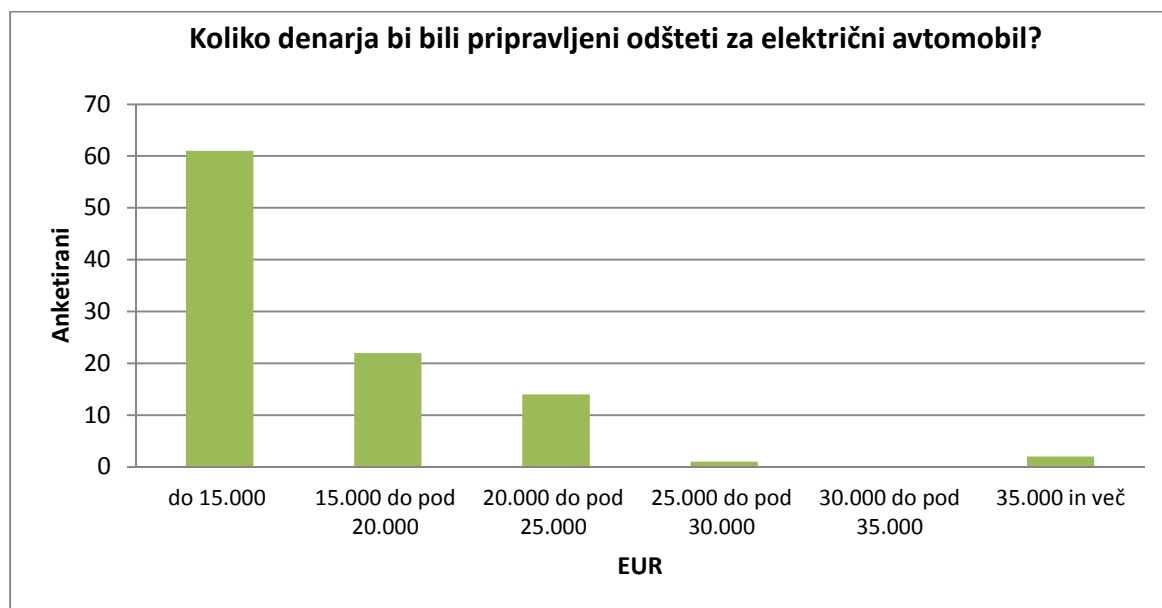
Graf 2: Poznavanje proizvajalcev električnih avtomobilov



Naslednje vprašanje se je nanašalo na nakup. Ker sem ravno opravljala to raziskavo me je seveda zanimalo tudi, če bi se kateri od anketiranih sedaj odločil za nakup električnega avtomobila. Večina je seveda pričakovano odgovorile z »ne«, vendar med 100 anketiranimi pa je vseeno 8 takšnih, ki bi se odločili za nakup. Razlogi, ki so jih navedli, so bili med sabo zelo povezani. Vsi so se dotikali tega, da bi bilo to boljše za okolje. Med odgovori pa je bilo zaznati tudi to, da bi se odločili za nakup, ker je vožnja cenejša in tiha.

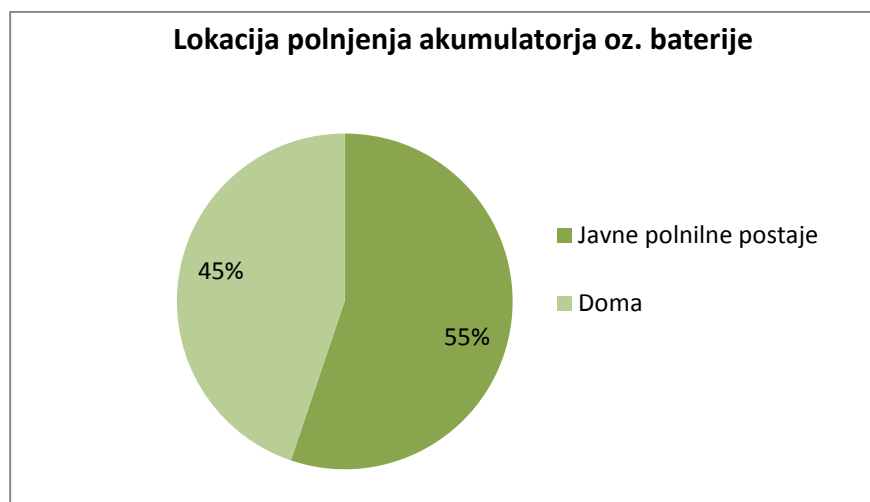
V raziskavi me je tudi zanimalo koliko bi bili pripravljeni odšteti za nakup električnega avtomobila.

Graf 3: Vrednost denarja, ki bi ga namenili za nakup električnega avtomobila



Večina anketiranih bi za električni avtomobil bila pripravljena odšteti največ 15.000 EUR. Rezultat je bil pričakovan, saj so trenutne zmogljivosti teh avtomobilov primerne predvsem za mestne oz. krajše vožnje. Le eden anketiranec pa bi zanj odštél 35.000 EUR, ali celo več. To je toliko kolikor znaša nabavna cena električnega avtomobila, ki so trenutno v ponudbi na slovenskem trgu.

Graf 4: Polnjenje avtomobila



Anketirancem sem postavila vprašanje, kje bi polnili električni avtomobil, če bi bili lastniki le-tega. 55 odstotkov anketiranih bi se odločilo za polnjenje na javnih polnilnih postajah. Moje mnenje je, da so anketiranci odgovorili tako, ker ne bi porabljali elektrike doma. Razlog pa je lahko tudi v tem, da živijo v večstanovanjskih objektih oz. nekje, kjer jim polnjenje ni omogočeno.

Tako polnjenje na javnih polnilnih postajah, kot polnjenje doma se mi zdita primerna. Odvisno je seveda tudi od tega, kjer se nahaja avtomobil, ko prične primanjkovati elektrike in

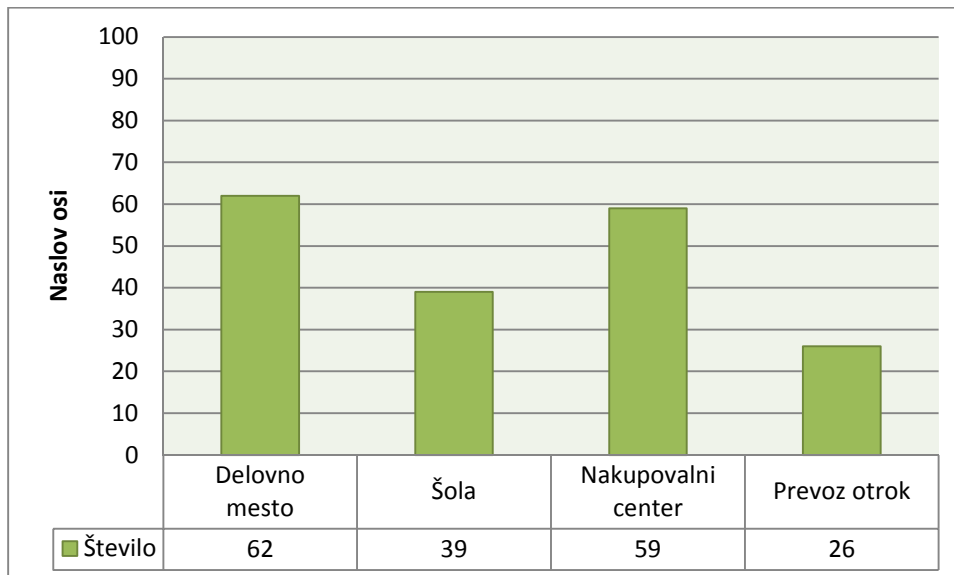
kakšne so okoliščine. Bolj udobno pa je vsekakor doma, saj ni potrebno stati zraven avtomobila in čakati, da se napolni. Ampak moramo tudi upoštevati to, da večina ljudi, ki živi v večstanovanjskih objektih, nima možnosti priklopa avtomobila na električno omrežij.

Uporaba

Sledilo je vprašanje za katere prevoze bi anketirani najpogosteje uporabljali električni avtomobil. Na voljo so bili odgovori, ki so vsebovali kratke relacijske vožnje. Večina bi se z njim vozila v službo in v nakupovalne centre – torej, če posplošim rezultat: uporabljali bi ga za kratke vožnje po mestu.

Dva izmed anketiranih pa sta odgovorila, da bi se z električnim avtomobilom odpravila na morje. To je sicer izvedljivo, vendar bi se vsekakor morala vmes ustaviti in avtomobil napolniti z elektriko. Sicer pa sem mnenja, da je električni avtomobil, takšen kot je danes na razpolago, bolj primeren za vožnjo po mestih.

Graf 5: Najpogostejša uporaba električnega avtomobila

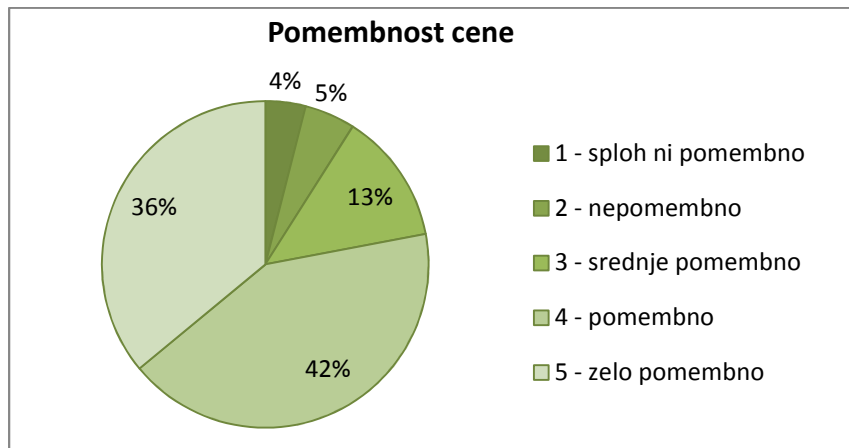


Kriteriji ob nakupu

V anketnemu vprašalniku sem anketirancem postavila petstopenjsko lestvico, na kateri so morali določiti kateri kriteriji bi se jim zdeli bolj ali manj pomembni ob nakupu električnega avtomobila. Zajela sem znamko vozila, ceno, videz, opremo in še en pomemben vidik – cena vzdrževanja po nakupu. V nadaljevanju je narejena analiza teh kriterijev.

Cena

Graf 6: Pomembnost cene pri možnem nakupu avtomobila, na petstopenjski lestvici



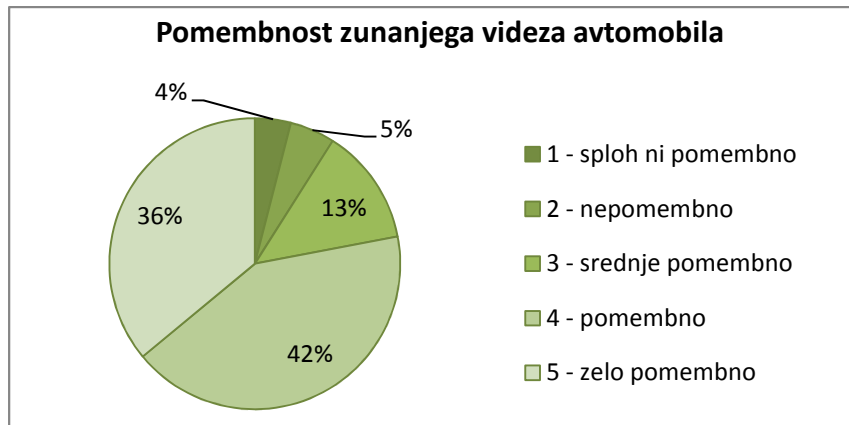
Kot najpomembnejši kriterij ob nakupu je bila seveda cena. Kar 69 anketiranim oz. skoraj dvema tretjinama se je zdela cena zelo pomemben dejavnik. Enemu izmed anketiranih pa se cena sploh ne zdi pomembna. Kot zelo pomemben dejavnik pa so označili tudi ceno vzdrževanja po nakupu. Zavarovanje, registracija in za polnjenje električnega avtomobila bi res bila cenovno ugodna, vendar menim, da so se anketirani pri tem kriteriju oprli predvsem na ceno baterije oz. akumulatorja. Ko se akumulator pokvari, ko se konča njegova življenjska doba, je seveda prav ta največji strošek, za katerega menim, da se bi ga »balo« večina morebitnih lastnikov električnih avtomobilov.

V bližino vrha lestvice pa so se zavihteli videz in oprema vozila, ter njegova prostornost.

Videz, oprema, prostornost

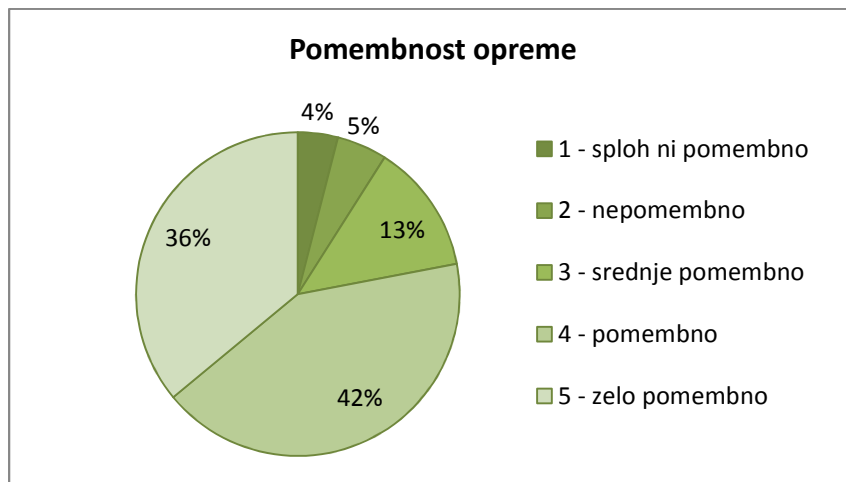
Videz električnega avtomobila je lahko za marsikaterega potrošnika velika ovira, saj je večina le-teh po videzu precej drugačnih od tistih, ki smo jih najbolj navajeni. Vendar na trg prihajajo nova električna vozila, ki niso več tako drugačna od ostalih kot so bila prejšnja. Mislim, da so proizvajalci prisluhnili potrošnikom in so začeli delati tudi na tem.

Graf 7: Pomembnost zunanjega videza pri možnem nakupu avtomobila, na petstopenjski lestvici



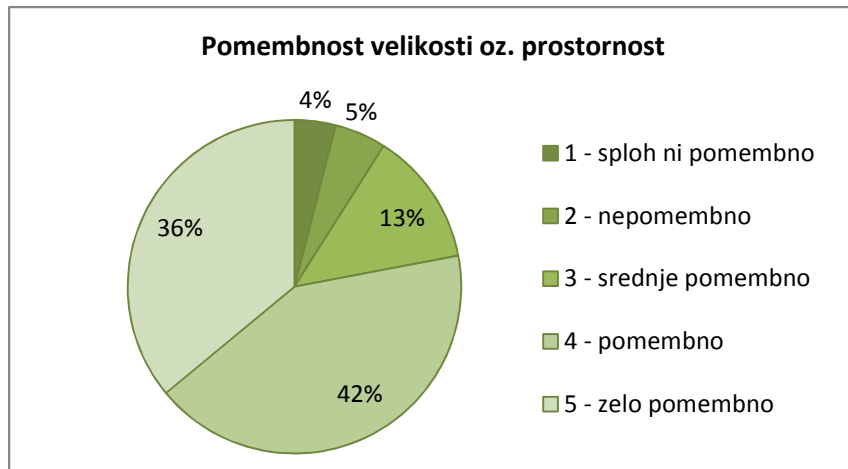
Oprema. Če pogledamo v notranjost Peugeot iOn-a električnega avtomobila, ki stane 35.000 EUR, nas spomni na manjši avto z najmanj opreme. Menim, da bi se na tem področju dalo še marsikaj urediti. Saj vendarle, če želijo proizvajalci pospešiti prodajo teh avtomobilov, bodo morali prisluhnilo morebitnim kupcem.

Graf 8: Pomembnost opreme pri možnem nakupu avtomobila, na petstopenjski lestvici



Anketo je reševalo tudi kar nekaj tistih, ki že imajo družino in otroke. Pri njih se je najverjetneje pojavil problem v prostornosti električnih avtomobilov. Na slovenskem trgu so trenutno samo manjša električna vozila, vendar proizvajalci napovedujejo spremembe tudi na tem področju.

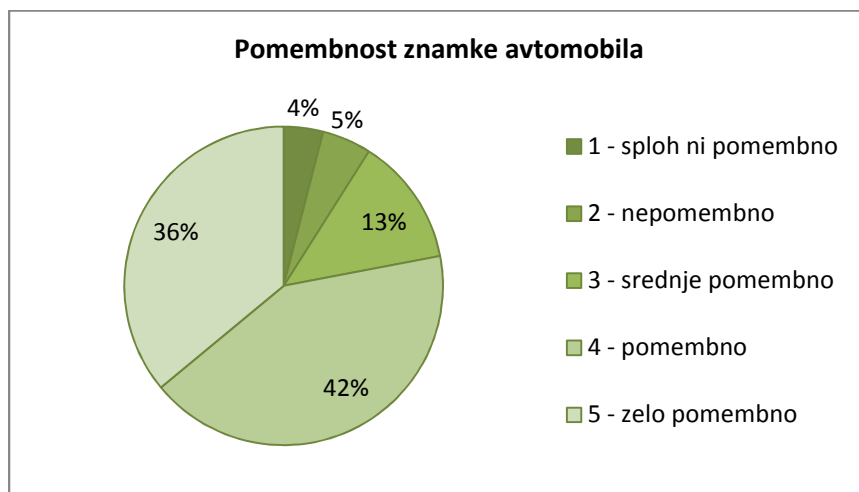
Graf 9: Pomembnost prostornosti ob možnem nakupu avtomobila, na petstopenjski lestvici



Znamka

Kot srednje pomemben dejavnik so anketiranci izbrali znamko vozila. Pomembnost o znamki je odvisna od posameznika. Če ima nekdo že celotno življenje samo določeno znamko avtomobilov, potem bo vsekakor bolj zaupal temu proizvajalcu.

Graf 10: Pomembnost znamke avtomobila pri možnem nakupu na petstopenjski lestvici



Prihodnost

Kot prvo so za večje zanimanje potrebne nižje cene električnih avtomobilov, ki pa jih bomo trenutno težko dosegli. Bolj pomembno je, da bi raziskali in omogočili pridobivanje elektrike iz obnovljivih virov, in ne iz elektrarn kot to počnemo najpogosteje. Smiselno bi bilo tudi dati poudarek na prehodni dobi iz avtomobila na notranje izgorevanje, na električni avtomobil. Za kupce so vsekakor bolj kot električni avtomobili, trenutno bolj privlačna hibridna vozila, kjer

bencinskemu motorju pomaga pri pogonu elektromotor. Elektromotor bi v tem primeru bencinskemu pomagal predvsem pri doseganju višje energijske učinkovitosti.

4.1 TESTNA VOŽNJA

Z mentorjem sem se odpravila v Ljubljano na sedež podjetja Peugeot Slovenija, kjer sva prevzela električni avtomobil Peugeot iOn-a. Avtomobil sva imela na testu en dan.

Omenjeni avtomobil izraža izjemno podobnost z avtomobilom Mitsubishi i-MieV, kajti Peugeot je nastal v sodelovanju z Mitsubishijem. Podobnost se ne odraža samo v zunanosti avtomobila, ampak tudi v notranjosti in v opreми vsakega. Imata enak merilnik hitrosti, enako obliko volana, sedežev, armaturne plošče, itd. Cena obeh pa se giblje okoli 35.000 EUR.

Testni avtomobil je bil štirivraten in je imel avtomatski menjalnik. Testna vožnja je trajala od Ljubljane do Velenja, kar je znašalo 93 kilometrov. Vozila sva se po stari cesti, kjer so omejitve hitrosti znašale od 50 – 90 kilometrov na uro. Avtomobil je bil prevzet s polno baterijo, ki naj bi z enim polnjenjem imela domet okoli 150 km. Kljub temu, da naj bi avtomobil zmožel prevoziti 150 kilometrov, temu skoraj nebi bilo tako. Kljub varčni in ekonomični vožnji, se je že po 85 prevoženih kilometrih oglasil kratek pisk, ki je opozarjal, da je možno prevoziti samo še 10 kilometrov. Z mentorjem sva bila že zaskrbljena, da se nama ne bo uspelo pripeljati do doma. Ampak na koncu nama je le uspelo. Avtomobil sva peljala do Šolskega centra Velenje – Medpodjetniški izobraževalni center, kjer sva ga priklopila na električno omrežje. Polnjenje je trajalo dobrih 6 ur.

Tako iz strani učencev, kot učiteljev je požel veliko zanimanja. Nekateri so bili mnenja, da je to zelo dobra stvar, spet drugi da niti ne. Nekateri so rekli celo, da če bi bil cenejši bi si ga s veseljem kupili in se z njim vozili v službo, takšnega mnenja so bili predvsem zaradi naraščanja cen naftnih derivatov.

Mnenje

Moji občutki o avtomobilu so mešani. Avtomobil je res zelo varčen, vozimo se lahko cenovno zelo ugodno, pritegnilo me je tudi to, da je brez izpustov, kar je zelo dobro za okolje. Menim, da je ta avtomobil, glede na zmogljivost akumulatorja trenutno še res primeren le za krajše – mestne vožnje. In kar me je najbolj zmotilo pri tem je prav baterija, saj se je hitro izpraznila. Jaz sem pričakovala, da vožnja iz Ljubljane do Velenja ne bo problematična, vendar je skoraj bila. V primeru, da bi jaz in mentor z avtomobilom obstala zaradi praznega akumulatorja, bi morala poklicati vlečno službo, ki bi avto prepeljala do lokacije, kjer bi ga lahko napolnila.

Če bi proizvajalci znižali cene teh avtomobilov na 10.000 EUR, kolikor stanejo navadni manjši avtomobili, menim da bi se prodaja zelo povečala. Če bi bil avtomobil cenovno ugodnejši, bi bil konkurenčen in bi dobil mesto kot dodatni avtomobil v družini, ki bi se uporabljal za krajše vožnje po mestu. Načeloma je električni avtomobil odlična zamisel in dobra rešitev za zmanjšanje onesnaževanja zraka.

4.2 HIPOTEZA

Hipoteza:

Če bi bile cene električnih avtomobilov nižje, potem bi bilo število teh avtomobilov na cesti vsekakor večje.

To hipotezo lahko vsekakor potrdim. Skušala sem jo ugotavljati z anketo, ki je pokazala, da je večini anketirancev cena še zmeraj eden izmed pomembnejših dejavnikov nakupa. Ne morem reči, da bi se nakup drastično povečal, vendar vsekakor bi se. In ko bi se začelo pojavljati več električnih avtomobilov na cesti, bi pri ljudeh spodbudilo zanimanje. Potem bi bilo več možnosti, da takšen avtomobil uspe.

Naj dodam še to, da ljudje tej novosti na avtomobilskem trgu nekako ne zaupajo oz. lahko rečem tudi, da jih je strah sprememb. Če človek zamenja avtomobil z motorjem na notranje izgorevanje z električnim, je to vsekakor velik preskok in menim, da nekatere ljudi skrbi tudi to. Iz svoje izkušnje lahko potrdim, da je vožnja dokaj drugačna. Avtomobil je popolnoma brez zvoka, da ohranjaš električno energijo, moraš pospeševati počasi in ves čas je dobro preverjati, da se voziš v meji ekonomične vožnje, saj če se ne, lahko raven napolnjena akumulatorja izjemno hitro pade.

5 POVZETEK

Pisanje raziskovalne naloge je bilo zelo zanimivo. Ko sem se oktobra odločila, da bom naredila raziskavo na temo električnih avtomobilov, še ni bilo o njih nič kaj slišati. Zanimivo pa je dejstvo, da se je v začetku leta 2012 začelo na veliko govoriti o varčnejših avtomobilih, posledično seveda tudi o električnih. To lahko pripišemo podražitvi bencina in nafte, saj se ob takšnih podražitvah začnejo ljudje spraševati o drugih možnostih, začnejo iskati. Dandanes smo že od avtomobilov zelo odvisni, tako da bi se jim kljub podražitvi naftnih derivatov težko odrekli.

Zato pa so tukaj alternativne rešitve, ki so poceni in še okolju prijazne. Ker pa je električni avtomobil že nekaj let na trgu, me je seveda zanimalo zakaj na cestah ne srečam nobenega. In s pomočjo raziskovalne naloge sem to lahko ugotovila. Ključni del naloge je bila anketa, brez katere ne bi dosegla zadanega cilja.

Vendar, preden sem se lotila vprašalnika sem morala raziskati kaj natančno električni avtomobil sploh je, kakšna je njegova zgodovina... Iz podatkov pa sem prišla tudi do pozitivnih in negativnih lastnosti. Električni avtomobil je imel izjemno pestro zgodovino, ki sega v leto 1835. V ZDA se je skozi stoletja dogajalo marsikaj, nekaj časa so pospeševali in spodbujali proizvodnjo, naslednjič pa že prepovedali te avtomobile in jih uničevali, ker bi naj predstavljali grožnjo avtomobilom na bencinski in dizelski pogon.

Ko sem prešla iz osnovnega dela na raziskavo, me je zanimalo, če ljudje sploh poznajo električne avtomobile, in ugotovila, da jih in da se jim tudi zdijo dobra rešitev za okolje. Vendar ovira jih predvsem cena. Cene električnih avtomobilov so trenutno dokaj visoke in vsekakor si ne more vsak človek kupiti avtomobila za 35.000 EUR, kljub temu, da država le tega še dodatno subvencionira s 5.000 EUR. Jaz verjamem v to, da če bi se prodaja povečala, bi se tudi cene znižale. To pa zato, ker imajo proizvajalci z majhno količino proizvodnje teh avtomobilov velike stroške. Vsekakor bi se jim splačala masovna proizvodnja, ki bi pomenila nižje stroške na enoto izdelka, kar bi pomenilo tudi nižje prodajne cene. Vendar je najprej potrebno začeti z močnejšo in bolj načrtno promocijo avtomobilov. Še posebej zanimiv je način promocije, kjer lahko potencialen kupec dobi avtomobil na preizkus. Tako bi se kupec na podlagi preizkušnje lažje odločil za nakup, saj bi podrobno spoznal njegove pozitivne lastnosti. Električni avtomobil je za prevažanje po mestu, do službe ali do nakupovalnega centra lahko zelo priročen. Pelješ se tiho, varčno in poceni.

6 ZAHVALA

Ob zaključku raziskovalnega dela se zahvaljujem mentorju Boštjanu Hribarju ter somentorici Martini Omladič, ki sta mi s svojim strokovnim znanjem in nasveti pomagala pri izdelavi naloge. Zahvaljujem se tudi lektorici Urški Iršič, ki je raziskovalno nalogo slovnično popravila. Posebna zahvala pa gre tudi Peugeot Sloveniji, ker mi je omogočila testno vožnjo z električnim avtomobilom. Na koncu se zahvaljujem tudi vsem domačim za spodbujanje pri nastajanju raziskovalne naloge.

8 PRILOGA

ANKETNI VPRAŠALNIK

Sem Laura Goršič, dijakinja četrtega letnika Šole za storitvene dejavnosti Šolskega centra Velenje, smer ekonomski tehnik. V okviru Mladih raziskovalcev za Šaleško dolino opravljam raziskovalno nalogo z naslovom: Vožnja z električnim avtomobilom? Zakaj pa ne!

Pred vami je anketni vprašalnik, katerega rezultate bom uporabila za oblikovanje raziskovalne naloge. Prosim, da na vprašanja odgovarjate iskreno in mi pomagate pri izdelavi naloge.

Anketa je anonimna.

Spol M Ž

1. Starost

- A do 20 let
- B od 20 do pod 30 let
- C od 30 do pod 40 let
- D od 40 do pod 50 let
- E 50 let in več

2. Ali poznate avtomobil na električni pogon?

- A Da
- B Ne

3. Ali poznate proizvajalce električnih avtomobilov, in če katere?

- A Da _____
- B Ne poznam

4. Če bi trenutno kupovali avtomobil ali bi se odločili za električnega?

- A Da, ker _____
- B Ne

5. Kaj bi vas oviralo pri nakupu električnega avtomobila? (Možnih je več odgovorov.)

- A Cena
- B Oblika in videz

- C Moč oz. zmogljivost
- D Prostornost
- E Drugo: _____

6. Koliko denarja bi bili pripravljeni odšteti za električni avtomobil?

- A do 15.000 EUR
- B 15.000 EUR do pod 20.000 EUR
- C 20.000 EUR do pod 25.000 EUR
- D 25.000 EUR do pod 30.000 EUR
- E 30.000 EUR do pod 35.000 EUR
- F 35.000 EUR in več

7. V primeru, da bi bili lastnik električnega avtomobila, kje bi ga polnili?

- A Na javnih polnilnih postajah
- B Doma
- C Drugo: _____

8. Za katere prevoze bi najpogosteje uporabljali električni avtomobil, če bi bili lastnik le-tega? (Možnih je več odgovorov.)

- A Za prevoz na delovno mesto
- B Za prevoz v šolo
- C Za prevoz do nakupovalnega centra
- D Za prevoz otrok v šolo
- E Drugo: _____

9. Podajte svojo oceno pomembnosti na petstopenjski lestvici za posamezen kriterij ob morebitnem nakupu avtomobila na električni pogon.

	Nepomembno	1	2	3	4	5	Zelo pomembno
Znamka							
Cena							
Videz							
Oprema							
Prostornost							
Cena vzdrževanja po nakupu							

7 VIRI IN LITERATURA

1. LENČIČ, B.: Pionirski električni šok. V: Nedeljski. 51 (8. jan. 2012) 2. Str. 19
2. JAMNIK, A.: Renault: električni po dizelski ceni. V: Mehanik in voznik. 9(2011)85. Str. 4-7.
3. JAMNIK, A.: Prvi dizelsko-električni hibrid. V: Mehanik in voznik. 9(2011)84. Str. 12-14
4. MOTALN, D.: Konstrukcija in regulacija električnih vozil. Maribor, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko. Diplomsko delo visokošolskega študijskega programa
5. VIMPOLŠEK, B.: Izbira ustreznega pogonskega goriva kot vzvoda trajnostne oblike mobilnosti. Maribor, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko. Magistrsko delo
6. PREVERJENO (oddaja). Ljubljana: POP TV. 28. februar 2012
7. 24ur zvečer (oddaja). Ljubljana: POP TV. 23. januar 2012
8. 24ur zvečer (oddaja). Ljubljana: POP TV. 24. januar 2012
9. SUTTON, R. (1993) Avtomobili. Pomurska založba
10. Agencija ESA: Električno vozilo: zgodovina. URL: <http://agencija-esa.com/2011/06/09/elektricno-vozilo-zgodovina/>, 11.12. 2011
11. Mladina: Kratka zgodovina električnega avtomobila. URL: http://www.mladina.si/45593/kratka_zgodovina_elektricnega_avtomobila/?utm_source=ednik%2F200849%2Fkratka_zgodovina_elektricnega_avtomobila&utm_medium=web&utm_campaign=oldLink, 11.12.2012
12. Wikipedia: Electric car. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Electric_car 10.12.2012
13. Elektro vozila: Subvencije za električne avtomobile že oktobra. URL: <http://www.elektro-vozila.si/domov/zanimivosti/subvencije-za-elektricne-avtomobile-ze-oktobra>
14. Strojništvo – forum: Ali ima električni avto lepšo prihodnost? URL: <http://www.strojnistvo.com/viewtopic.php?t=37045> 6.1.2012
15. Avto IN: Električni avtomobil. URL: <http://www.avtoin.com/novica/3792/ELEKTRICNI-AVTOMOBIL> 6.1.2012
16. Citroen bilten – forum: Avtomobil na elektriko. URL: <http://www.citroenbilten.com/forum/showthread.php/5049-Avtomobil-na-elektriko> 8.1.2012
17. Avto vizije: Okrogla miza – električni avto na slovenskih cestah. URL: <http://www.avtovizije.com/aktualno/reportaze/3188-okrogla-miza-elektrini-avto-na-slovenskih-cestah.html> 8.1.2012
18. Popotnik: Za kakšno ceno bi kupili električni avto? URL: <http://www.popotnik2001.com/2008/08/za-kakno-ceno-bi-kupili-elektrini-avto.html> 8.1.2012
19. AD Pečjak: Kaj potrebujemo, da predelamo ali kupimo električni avto? URL: http://www.ad-pecjak.si/ECO/Ecar_kaj_rabimoSLO.html 8.1.2012

20. RTV SLO: So električni avtomobili avtomobili prihodnosti?URL:
<http://www.rtv slo.si/okolje/so-elektricni-avtomobili-avtomobili-prihodnosti/249660>
8.1.2012
21. Misli zeleno: Še en razlog več, da se odločite za nakup električnega avtomobila. URL:
<http://mislizeleno.net/2011/03/se-en-razlog-vec-da-se-odlocite-za-nakup-elektricnega-vozila/> 12.1.2012
22. Bodi eko: Električni avtomobili. URL: <http://www.bodieko.si/tag/elektricni-avtomobil>
12.1.2012
23. Planet Siol: Peugeot iOn. URL:
http://www.siol.net/avtomoto/testi/avtomobili/2011/07/peugeot_ion.aspx 20.1.2012
24. Vsi skupaj: Zeleni transport – električni avtomobil. URL:
<http://www.vsiskupaj.com/okoljevarstvo/podnebne-spremembe/149-zeleni-transport-elektricni-avtomobil> 20.1.2012
25. Instrukcije Riki: Električni avtomobil. URL: <http://xn--intrukcije-19b.net/2012/02/elektricni-avto/#.T1li1nkxOAd> 20.1.2012
26. Energetika: Na elektriko »laufa« tako nov kot star avto! URL:
<http://www.energijadoma.si/znanje/zanimivosti/na-elektriko-laufa-tako-nov-kot-star-avto>
24.1.2012
27. Avtomanija: Električne sanje. URL:
<http://www.avtomanija.com/default.asp?rb=1&id=1096> 24.1.2012
28. Moto revija: Elektropionir. URL:
http://www.motorevija.si/l3.asp?L1_ID=31&L2_ID=1053 24.1.2012