

Taavi Tammeleht

**AS Eesti Post Saaremaa
kandekeskuse autopargi elektriautodele
üleviimise tasuvuse uuring**

LÕPUTÖÖ

Transporditeaduskond

Autotehnika eriala

Tallinn 2014

Tõendan, et lõputöö on minu, Taavi Tammelehe kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja loome- ja teadustööde seisukohad on viidatud. Lõputöö koostamine, kaitsmine ja selles sisalduv informatsioon on *prima facie* õppeotstarbeline ja töö on kaitstud autoriõiguse seadusega, mille kohaselt on autoril töö suhtes mittevahalised õigused. Juhul, kui seda lõputööd kasutatakse muudel põhjustel kui reprodutseerimine õppe- ja teaduslikel eesmärkidel, mis ei ole ajendatud ärilistest huvidest, siis laienevad lõputöö autorile lisaks mittevahalistele õigustele ka vahelised õigused.

Lõputöö autor: Taavi Tammeleht

(allkiri ja kuupäev)

Üliõpilase kood

Õpperühm

Lõputöö vastab ülesandele ja kehtivatele nõuetele.

Juhendajad: Sven Andresen

(allkiri ja kuupäev)

Kaitmisele lubatud “.....” 20....a

Transporditeaduskonna dekaan

Aimar Lukk

(allkiri)

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	3
1. AS EESTI POSTI TUTVUSTUS	5
1.1 Eesti Posti ajalugu	5
1.2 Eesti Posti tänapäev	6
2. ELEKTRIAUTODE AJALUGU JA TÄNAPÄEV	9
2.1 Varased elektriautod	9
2.2 Elektriautode olulisuse tõus ja tänapäev	11
3. SAAREMAA KANDEKESKUSE TÖÖ ANALÜÜS.....	14
4. ÜLEVAADE SAAREMAA KANDEKESKUSE PRAEGUSEST AUTOPARGIST	24
4.1 Seeme jälgimissüsteem.....	27
5. ÜLEVAADE SOBIVATEST ELEKTRIAUTODEST.....	29
6. VÕRDLUS ELEKTRIAUTODEGA.....	36
7. KOKKUVÕTE	41
8. SUMMARY	43
9. VIIDATUD ALLIKAD	45

SISSEJUHATUS

Viimastel aastatel on üha aktuaalsemaks muutunud energiaga seonduvad küsimused. Kuna maailmas kasutatakse väga laialt transpordivahendeid, mis kütusena kasutavad taastumatuid energiaallikaid ja juba mõnda aega prognoositakse nende üha kiiremat lõppemist seoses suurenenud tarbimisega. Suurenev tarbimine ja naftamaardlate ammendumine on kaasa toonud kütusehindade tõusu.

Muidugi ei saa märkimata jätta ka naftasaaduste kütusena tarvitamisega kaasnevaid negatiivseid keskkonnamõjusid, aga tarbijaid mõjutab lõpuks ikkagi kõige rohkem naftabarreli ja seeläbi ka kütuse hinna tõusmine.

Suuremal või vähemal määral mõjutab see kõiki autoomanikke, eriti kui majapidamises on rohkem kui üks auto ja läbitavad vahemaad on kujunenud pikemaks kui vaid linnasisesed tööle ja kojusõidud. Eriti oluline on aga kütuse hind transpordiga tegelevatele ettevõtetele, kelle autopark on oluliselt suurem kui üks või kaks autot. Kütuse hinnaga seoses tõuseb kilomeetri omahind ja sellega seoses ka kogu teenuse hind.

Sellest tuleneb ka minu lõputöö teema valik. Suure autopargiga ettevõtte nagu AS Eesti Post jaoks on sõidukilomeetri omahinna minimeerimine väga oluline, kuna see võimaldaks suurendada ettevõtte kasumlikkust.

Teema valikul mängis olulist rolli ka ettevõttepoolne huvi elektriautode vastu. Neid huvitas kõige rohkem, kas elektriautod oleks Eesti Posti töö eripära arvestades mõistlik alternatiiv. Kui uurimistöö käigus selgub, et praegustes oludes neid kasutada ei saa või ei ole see majanduslikult otstarbekas, tuleb välja tuua tingimused, mille koosmõjul oleks elektriauto kasutuselevõtt Eesti Postis mõistlik.

Kuna eelpool nimetatud firma osutab postiveo- ja logistikateenust üle kogu Eesti ja on küllaltki suure autopargiga, siis uurimistöö hõlbustamiseks keskendun ühele konkreetsele kandekeskusele. Kandekeskuses toimub posti sorteerimine ja kanderingidesse jaotamine. Kanderinge on väga erineva pikkuse ja iseloomuga. On kanderinge, kus on väga palju peatusi ja lühike läbitav vahemaa. Samas on väga pikke kanderinge poole väiksema peatuste arvuga. Analüüsiks valisin just Saaremaa kandekeskuse, kuna olen sealse töökorralduse ja kanderingide iseloomuga juba eelnevalt tutvunud.

Juhul kui töö käigus selgub, et Saaremaal oleks mõistlik praegu kasutatavate Otto mootoriga autode asemel hakata kasutama elektriautosid, on hiljem Saaremaa näitel võimalik nende kasutamist kasvõi osaliselt juurutada ka ettevõtte teistes kandekeskustes.

Täna on Eesti Postis kasutusel olevatele autodele lisatud GPS jälgimist võimaldavad seadmed. Nende seadmete abil on muuhulgas võimalik:

- jälgida auto asukohta reaajas ja mingis kindlas ajavahemikus;
- näha peatuste arvu ja pikkust;
- näha kütusekulu ja auto hetke kiirust, keskmist kiirust.

Samuti on ettevõttel olemas ülevaade kanderingidest ja nende pikkustest.

Minu lõputöö eesmärgiks on välja selgitada kas AS Eesti Postil oleks majanduslikult mõttekas elektriautode kasutamine teatud lühemate motoriseeritud kannete puhul.

Selleks on vaja:

- analüüsida praeguseid kanderinge selgitamiseks välja, millised neist oleks võimalik elektriautodega asendada;
- analüüsida praegust tehnikaparki, selle ülalpidamiskulusid ja ettevõtte poolseid ootusi tehnikapargile;
- selgitada välja elektriautode kasutamise plussid ja miinused;
- juhul kui selgub, et praeguse töökorralduse käigus elektriautosid kasutada ei saa siis teha ettepanekud, mis muudaks nende kasutusele võtmise otstarbekaks.

1. AS EESTI POSTI TUTVUSTUS

1.1 Eesti Posti ajalugu

Järgnev AS Eesti Posti veebilehelt.

Eesti riiklik postiteenistus on välja kasvanud 1636. aastal asutatud Rootsi riiklikust postisüsteemist. Eesti- ja Liivimaal viidi kuninganna Kristiina eestkostevalitsuse postimäärus ellu samal aastal.

Enne 1917. aastat oli Eesti Vabariigi territooriumil 157 postiasutust, lisaks kolm iseseisvat riigi telefonikeskjaama.

25. veebruaril 1918 võtsid Saksa okupatsioonivõimud Tallinna postkontori üle ja likvideerisid senise postisüsteemi.

Käskkirjaga 13. novembrist 1918 määras kaitseliidu ülem kolonel Johann Unt Hindrek Rikandi Tallinna posti – telegraafikontori komandandiks, käskides kontor valve alla võtta. Seda kuupäeva loeb Eesti postiametkond oma asutamispäevaks. Postiametkonna tähtsust riigi jaoks näitab asjaolu, et paljud postikorraldust puudutavad otsused võeti vastu riiklikul tasandil nagu Asutavas Kogus, hiljem Riigikogus, või määrati kindlaks ajutise valitsuse, hiljem teedeministri korraldustega.

Esimesed postmargid ilmusid müügile 22. novembril 1918

1955. aastal kuulus sideametkonnale 118 tööhobust, 1967. aastaks oli arvel 9 hobust. Ka raudteetransporti hakkas kohati asendama auto. Autosid oli sidesüsteemis 1975. aastal 555. 1980. aastal juba 706. Lisaks sellele veeti posti ka 50 liiniautobussiga. Postitraktide kogupikkus 1980. aastal oli 14 252 km.

1. juunil 1991 alustas tegevust riigiettevõtte Eesti Post. [1]

1.2 Eesti Posti tänapäev

Järgnev AS Eesti Posti veebilehelt.

Eesti Posti põhitegevuseks on posti-, logistika- ja infologistikateenuste osutamine. See on tihedaima tegevusvõrguga ettevõtte Eestis, teenindades kliente üle vabariigi 400 postiasutuse kaudu.

Lisaks traditsioonilistele postiteenustele nagu kirjade, pakkide ja perioodiliste väljaannete edastamine, mis kuulub postiteenuste divisjoni valdkonda, keskendub ettevõtte logistikadivisjon oma tegevuses nii rahvusvahelistele kui siseriiklikele kullerteenustele. Arendatakse ka lao-, ja transporditeenuseid. Saamaks eelistatuimaks teenindusettevõtteks posti- ja logistikaäris täiustatakse pidevalt tehnoloogiat, mis võimaldab turule tuua uusi kaasaegseid teenuseid ning pakkuda klientidele parimaid terviklahendusi.



Sele 1. Eesti Posti logo[2]

Universaalne postiteenus on postiteenuste järjepidev, kvaliteetne ja taskukohase tasu eest osutamine kogu Eesti Vabariigi territooriumil õigusaktidega sätestatud alustel ja korras.

Universaalse postiteenuse moodustavad järgmised riigisisised ja rahvusvahelised postiteenused:

- 1)kirisaadetise edastamine liht-, täht- ja väärtsaadetisena kaaluga kuni 2 kilogrammi;
- 2)postipaki edastamine täht- ja väärtsaadetisena kaaluga kuni 20 kilogrammi.

Klientide paremaks teenindamiseks osutatakse traditsioonilisi postiteenuseid nagu kirjade, pakkide ja perioodiliste väljaannete edastamine, ka motokande raames.

Motokanne on Eesti Posti poolt pakutav teenus, mis peab tagama universaalse postiteenuse osutamise postiteenuse kasutaja elu – või asukohas samaväärse kvaliteediga postkontoris pakutavate teenustega. [3]

Järgnev AS Eesti Posti veebilehelt.

Eesti Posti missioon:

Pakkuda parimaid lahendusi posti, logistika ja infologistika valdkondades.

Eesti Posti visioon:

Visioon on olla klientide kauba- ja infovoogude väärtusahelas eelistatuim partner Baltikumis.

- Eesti Post tegutseb Eestis, Lätis, Leedus
 - Müügitulu 52,7 miljonit eurot (2012)
 - Kasum 2,5 miljonit eurot
- 2,1 miljonit pakisaadetist
- 31,1 miljonit kirja
- 2447 töötajat
- 371 postiasutust
- 83 pakiautomaati Eestis
- 35 pakiautomaati Leedus
- 29 pakiautomaati Lätis

Ettevõtte väärtused

Ettevõtte kõige suuremaks väärtuseks on töötajad, kes on kliendikesksed, usaldusväärsed, innovaatilised ja jätkusuutlikkusele suunatud.

Kliendikesksus:

Jõuda iga kliendini

Tegutsede avatult ja läbipaistvalt

Olla paindlikud

Usaldusväärsus:

Toetuda pikaajalisele kogemusele

Olla pühendunud meeskond

Täita oma lubadused

Innovaatilisus:

Olla avatud uuendustele

Viia ellu head ideed

Jätkusuutlikkus:

Saavutada seatud eesmärgid

Olla säästlikud oma tegemistes

Eesti Posti kontserni kuuluvad emaettevõttena AS Eesti Post ning tütarettevõtetena Eesti E-arvete Keskus OÜ, Leedus EP-24 UAB ja Unipakas UAB, Lätis Post24 SIA.

AS Eesti Posti aktsiad on 100% riigi omanduses. AS Eesti Post on PostEuropi (1994) ning Balti Postiliidu (1994) liige. Eesti Vabariik on Ülemaailmse Postiliidu liige (1922, liikmestaatus taastati 1992).[4]

2. ELEKTRIAUTODE AJALUGU JA TÄNAPÄEV

2.1 Varased elektriautod

Järgnev tõlgitud raamatust „Hybrid, Electric & Fuel-Cell Vehicles“.

Elektrilise mootoriga autod on olnud olemas juba pikka aega. Varased autod olid valdavalt kas elektri või aurujõul liikuvad. Aurujõul liikuvad sõidukid olid enamuses 1800. aastate lõpuni. Varaseid elektriautosid painasid samad probleemid, mis tänaseid akude jõul liikuvaid sõidukeid, peamiselt akude tehnoloogia ja hind. Sisepõlemismootor sai populaarseks kuna see lubas sõidukil liikuda suuri vahemaid ja saavutada korralik tippkiirus olles samas oluliselt odavam osta.

Kahekümnenda sajandi alguses tehti tuhandeid hübriid- ja elektrisõidukeid. Rahvas eelistas neid rohkem. Aastal 1900 oli 38% müüdud autodest elektrimootoriga, ülejäänud liikusid auru või bensiini jõul, kusjuures auru jõudu kasutavaid autosid toodeti rohkem kui bensiini kasutavaid.

Elektriautodel ei olnud bensiinimootoritega kaasnevat vibratsiooni, lõhna ega müra. Sel ajal oli mootori käivitamine ja käikude vahetamine kõige raskem asi bensiinimootoriga autoga sõitmise juures. Elektriautosid ei pidanud käsitsi käivitama, samuti ei olnud neil vajadust käikude vahetamise järgi. Need olid põhilised põhjused, miks inimesed eelistasid neid sisepõlemismootoriga masinatele.

Esimene praktiline elektriauto, mis oli maanteekõlbulik tehti tõenäoliselt kas Thomas Davenporti poolt Ameerikas või Robert Davidsoni poolt Edingburghis Šotimaal aastal 1842. Kummagi sõiduki akud ei olnud laetavad ja seetõttu oli sõiduulatus piiratud. Sel põhjusel ei võtnud tarbijad neid ka omaks.

Aastal 1865 leiutati laetav aku, mida täiustati aastal 1881. Olulisemad täiustused toimusid aastatel 1890 – 1910. Aku tehnoloogia paranes oluliselt Henri Tudori poolt 1881. aastal leiutatud pliiakuga.

Need uuendused andsid põhjuse paljudele tootjatele tegeleda elektriautodega nii Ameerikas kui ka Euroopas. Katsetati ka esimeste hübriidajamitega, pioneeride hulgas oli ka nt. Dr. Jacob Ferdinand Porsche, kelle sõiduki sisepõlemismootor käitas generaatorit, mis omakorda andis voolu elektrimootoritele.

Üheks firmaks, millel oli palju variatsioone elektriautost oli Woods Motor Vehicle Company. 1902 aasta Woods Phaeton oli täielikult elektri jõul liikuv. Sõiduulatus oli umbes 18 miili (u. 29 km) ja tippkiirus 14 miili tunnis (u. 23 km/h).

Aastal 1904 sai Henry Ford üle mõnedest levinumatest bensiinimootoriga seotud probleemidest (heli, vibratsioon ja lõhn) ning tänu oma tootmisliini tehnoloogiale suutis pakkuda bensiinimootoriga sõidukeid väga odavate hindadega (500 – 1000 dollarit). Elektriautode hinnad olid palju kõrgemad ja tõusid iga aastaga. Aastal 1912 maksis keskmine elektriauto 1750 dollarit samas kui bensiinimootoriga auto omanikuks võis saada ainult 650 dollari eest.

Elektriautode populaarsus langes veelgi 1912. aastal kui Charles Franklin Kettering leiutas auto mootorite jaoks starteri. Seda pakuti esimesena samal aastal toodetud Cadillaci sõidukitele ning aasta hiljem ka teiste autotootjate toodangule. Sellega oli üks sisepõlemismootorite probleeme otseselt lahendatud, sest nüüd oli nende käivitamine oluliselt lihtsam kui varem.

Tähtsamad põhjused elektriautode populaarsuse vähenemiseks:

- bensiinimootorid muutusid tõhusamaks ja rafineeritumaks;
- Ameerikas oli kehva infrastruktuur elektri varustuse tagamiseks kodudesse ja äridesse veel vähem elektriautode laadimiseks;
- elekter oli küllalt kallis;
- sõiduulatus oli liiga väike tagamaks linnade vaheline liiklus;
- bensiini kättesaadavus oli paranenud ja see oli odavam.

[5, pp. 11-12]

2.2 Elektriautode olulisuse tõus ja tänapäev

Järgnev tõlgitud raamatust „Hybrid, Electric & Fuel-Cell Vehicles“.

Elektriautod ei olnud eriti olulised aastatel 1920 – 1965. 1960. aastatel tunti küll muret keskkonna ja vöörriikidest pärineva kütuse pärast, kuid märgatavat tõusu elektriautode populaarsuses ei toimunud.

Aastal 1973 vähenes bensiini kättesaadavus ja hinnad tõusid järsult tänu Araabia õli embargole. Tänu kõrgetele hindadele hakati uuesti arendama elektriautosid. Kuigi suuremad tootjad töötasid kõrgendatud tempos ei suudetud ikkagi praktilist elektriautot toota.

Sellele vaatamata õnnestus kahel väikefirmal toota väikestes seeriates elektriautosid. Üks neist oli Sebring-Vanguard, kes tootis üle 2000 CitiCar mudeli. Need olid välja töötatud linnasiseseks liikluseks. Teine firma oli Elcar Corporation kelle Elcari sõiduulatus ja kiirus olid võrreldavad CitiCariga. Sõiduulatus u 96 km ja tippkiirus u 70 km/h.

American Motors Company haru nimega AM General alustas 1975. Aastal 350 elektrilise jeebi tarnimist Ameerika postkontoritele testimiseks. Sõiduulatus oli 64 km juhul kui sõideti 64 km/h, tippkiirus oli 80 km/h.[5, p. 12]

Araabia õli embargost alates hakkasid Ameeriklased rohkem tähelepanu pöörama elektriautodele, täiustades nende akusid ja muid tehnilisi sõlmesid järkjärgult. Ka teised autotootjad üle maailma katsetasid elektriautodega. Aastal 1997 pakkus Toyota Motor Corporation esimest modernset hübriidautot avalikkusele Jaapanis. Samal ajal tulid Ameerikas saadavale mõned täiesti elektrilised autod, mille hulgas olid: Honda EV Plus, GM EV1 ja S-10, Ford Ranger ja Toyota RAV4 EV. Tänapäeval neid enam uueks osta ei ole võimalik kuna avalikus ei võtnud neid hästi vastu. [5, p. 13]

Järgnev ELMO veebilehelt.

Eesti mõistes on üheks üheks oluliseks teguriks elektriautode kasutamise suurendamiseks kindlasti ELMO projekt. Vabariigi Valitsus sõlmis 2011. aasta märtsis Mitsubishi Corporationiga lepingu 10 miljoni AAU ulatuses saastekvoodi müügiks, et alata Eesti elektromobiilsuse programm. Programm koosneb kolmest osast: Sotsiaalministeeriumi poolt võeti näidiskasutusse 507 Mitsubishi iMiev elektriautot, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi poolt töötati välja toetuskeem

eraisikutele ja juriidilistele isikutele elektriautode ostu toetamiseks ning rajati kogu riiki kattev elektriautode laadimistaristu. Ostutoetuse jagamist ning kiirlaadimisvõrgu haldamist korraldab SA KredEx.

Alates novembrist 2012 toetatakse ka pistikust laetavate pistikhübriidide ostmist.

Programmi eesmärgiks on kiirendada elektriautode kasutuselevõtmist Eestis ja aidata kaasa riigi poolt võetud eesmärgi täitmisele taastuenergia kasutuse suurendamisel transpordis aastaks 2020. [6]

Järgnev ELMO veebilehelt.

Riigi poolt pakutud toetused muutsid elektriautode ostmise vastuvõetavaks alternatiiviks paljudele eraisikutele ning ka mõnedele firmadele.

Elektriauto plussid ja miinused

Plussid

- väike energia- ja sõidukulu (15-20 kWh/100 km ehk u 1,5-2 €/100 km)
- väga vaikne ja mugav sõiduvahend
- ei tekita sõites saasteaineid

Miinused

- akude laadimine võtab aega - kiirlaadimisega ca 30 minutit, tavalaadimisega 8-10 tundi
- ühe laadimisega saad sõita 60-180km (sõltuvalt mudelist)
- auto hind (ilma toetuseta) on kõrgem kui võrreldaval bensiini- või diiselmootoriga mudelil

- elektrimootor on lihtne ja töökindel, automaatne käigukast st käigukast puudub
 - auto põhikomponent aku on väga kallis kõrgtehnoloogiline seade, mille mahtuvus väheneb ajas (5.a. pärast 80% algsest)
 - pidurdamisenergia talletatakse akus
 - lisasoodustused (parkimissoodustused Tallinnas, Tartus, Pärnus)
- [7]

3. SAAREMAA KANDEKESKUSE TÖÖ ANALÜÜS

Järgnev pärineb riigiteataja veebilehelt ja vestlustest Saaremaa kandekeskuse juhatajaga.

Eesti Posti poolt osutatav perioodika kojukande teenus tagab päevalehtede kättetoimetamise üle kogu Eestiilmumise päeval hiljemalt kella 16-ks.

On piirkondi ja linnasid, kus Eesti Post ja perioodika väljaandjad on kokku leppinud, et kanne on lõpetatud varahommikuseks ajaks kas kell 7, kell 8 või kell 8.30, sõltuvalt konkreetsest piirkonnast.

Vajadusest oma logistilisi lahendusi efektiivistada analüüsib Eesti Post regulaarselt kojukande ringide mahtusid, töökoormust ja maksumust.

Eesti Posti postiteenuste divisjon teostab saadetiste edastamist läbi 22 kandekeskuse. Üheks 22-st on Saaremaa kandekeskus, kus töötab 67 inimest.



Sele 2. Saaremaa kandekeskus. Foto autori erakogust

Saaremaa kandekeskusesse saabub suurem osa postist Tallinnast, osa päevalehti aga ka Tartust. Tallinnasse posti sorteerimiskeskusesse kogutakse kogu Eestist saabunud post kokku. Öösel see sorteeritakse ja varahommikul saadetakse erinevate kandekeskuste poole teele.

Saaremaa postiauto toob posti veel ka Lihulasse ja Orissaarde. Päeval teostab sama auto saabunud kaubaaluste laialivedu Kuressaares.

Postiauto jõuab Kuressaarde Saaremaa kandekeskusesse kell 07:30. Isegi kohalikud ajalehed „Meie Maa“ ja „Saarte Hää“ trükitakse Tallinnas, kuid tuuakse eraldi autodega (viimase õhtuse praamiga) Kuressaarde ja seetõttu saab öine kanne ajalehtede sorteerimist alustada juba öösel kell 02:00. Päevalehtede trükkimine ja posti sorteerimine võtab kauem aega, seetõttu saabuvad need saarele hommikul esimese praamiga.

Kui post on Kuressaare jõudnud, saab oma saadetised kõigepealt kätte Kuressaare kullerpunkt, mis tegutseb samas majas ja tegeleb ainult kullersaadetiste laialiveoga Kuressaares ja selle lähiümbruses.

Järgmisena hakatakse sorteerima saabunud ajalehti. Ajalehed jagatakse laiali vastavalt jaotuskavadele, mis on koostatud erinevate kanderingide lõikes. Siis jagatakse kirjakandjatele kirjad, ajakirjad ja saadetised, mis väljastatakse saajale vaid allkirja vastu.

Autojuht/kirjakandjad kirjutavad kandraamatu järgi ajalehtedele aadressid peale ja seejärel sõidavad posti laiali kandma.

Samast majast saadetakse post ka maapostkontoritesse, kus selle kannavad laiali kohalikust postkontorist väljuvad kirjakandjad. Tänapäevaks on maapiirkondades kõikjal varasema jalgrattakande asemel juba autokanne. Autojuht sorteerib posti, komplekteerib selle vastavalt aadressidele ja tellimustele kandejärjekorda, kirjutades aadressid või nimed ajalehtedele peale ja peale seda viib postkastidesse laiali.

Saaremaa eripäraks on see, et kui mandril toob kliendi postkasti ajalehed Exprespost, siis saarel toob kõik postisaadetised (ajalehed, ajakirjad, kirjad, reklaam, pakid) maal lisaks neile ka kullersaadetised, kirjakandja.

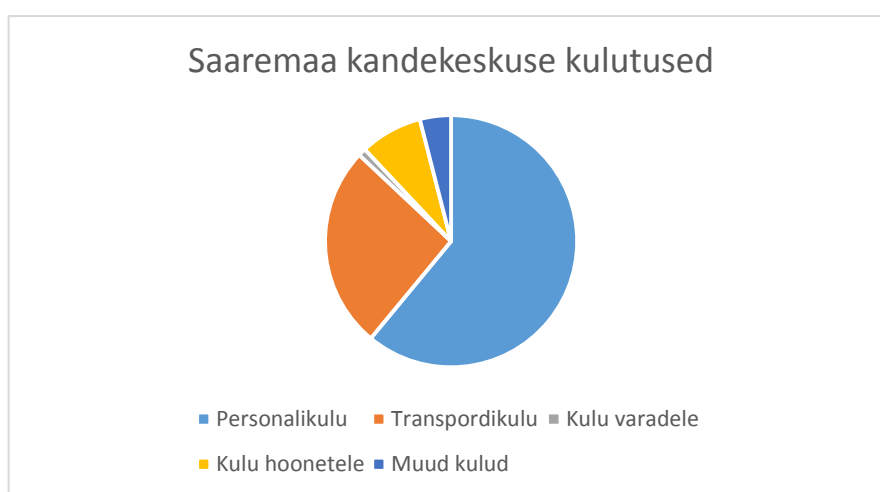
Kanderingil sõites kogub autojuht/kirjakandja kirjakastidest kokku ka kõik päeva jooksul sinna postitatud kirjad ja toob need postkontorisse. Kanderingid on suures osas erineva pikkusega ja seetõttu jõuavad Kuressaarde tagasi erineval ajal.

Õhtul kell 17:00 peab kogu saarelt välja saadetav post kandekeskuses koos olema ja seejärel laaditakse see samale autole, mis hommikul posti tõi ja edasi viiakse juba kogu post taas Tallinna

posti sorteerimiskeskusesse, kus see siis peale sorteerimist järgmisel varahommikul taas kandekeskustesse või Eestist kaugemale edasi saadetakse.

Saaremaa kandekeskuse haldusalas on 5 saart: Saaremaa, Muhumaa, Vilsandi, Abruca ja Ruhnu. Kanderinge on kokku 43, millest motokandeid 24 ja jalgrattaga teenindatavaid 19. Kanne toimub nii varahommikul 02:30 kuni 07:30 kui päeval 08:30 kuni 16:00 .

Saaremaa kirjakandjad läbivad päevas keskmiselt 2919 km . Pikim motokandering on 204 km ja kõige lühem 35 km.



Sele 3 . Saaremaa kandekeskuse kulutused 2013 aastal.

Transpordikuludele läheb 26% eelarvest, sellest lähtuvalt on ettevõtte väga huvitatud kulude optimeerimisest. Ühe variandina oleks päevakorral elektriautode kasutuselevõtt lühemate kanderingide teenindamisel. [8]

Tabel 1

Kuressaarest väljuvad kanderiingid

Kanderiingi number	Kanderiingi nimetus	Tüüp J Jalgsi	Tüüp A Autoga	Pikkus km	Kirjakastide arv	Postkastide arv	Peatuste arv
938C11	Kuressaare 1	J		13		583	
938C12	Kuressaare 2	J		14		889	
938C13	Kuressaare 3	J		13		500	
938C14	Kuressaare 4	J		14		491	
938C16	Kuressaare 6	J		19		472	
938C18	Kuressaare 8	J		14,8		813	
938C10	Kuressaare 10		A	38		774	128
938C81	Kuressaare öine 1	J		13		388	
938C82	Kuressaare öine 2	J		16		476	
938C83	Kuressaare öine 3	J		15		464	
938C84	Kuressaare öine 4	J		14		419	
938C85	Kuressaare öine 5		A	35		283	138
938C86	Kuressaare öine 6		A	16,5		373	299
938C87	Kuressaare öine 7	J		8,5		432	
938C88	Kuressaare öine 8	J		12,5		383	
938C60	Tahula - Vaivere		A	105	7	739	235
938C40	Randvere		A	76	4	520	40
938B01	Kuressaare linna kirjakastid Laupäeval		A	21	25		24
938P01	Kuressaare linna pensionid		A	23			

Kanderingi number	Kanderingi nimetus	Tüüp J Jalgsi	Tüüp A Autoga	Pikkus km	Kirjakastide arv	Postkastide arv	Peatuste arv
941C05	Pihtla-Sandla-Vätta		A	130	11	315	
938L08	Kuressaare ametpost	J		13,5		342	
938C06	Abruka	J		15	1	8	
938C31	Kaarma		A	122	5	615	
938C92	Trakt 2		A	204	20	298	
937C01	Aste-Irase		A	72	6	778	
941C01	Kaali-Kõljala-Putla-Haeska		A	112	3	419	

Selgituseks:

Halli värvusega on tähistatud käesolevas töös detailsemalt analüüsitavad kanderingid.

Valiku kriteeriumid:

Kandering peab olema autoga teenindatav ja võimalikult lühike. Seda teenindav auto peab öösel seisma kandekeskuses.

Mõistete selgitus eelmise lehe juurde:

- kandering – kirjakandjale kindlaks määratud marsruut postisaadetiste kandraamatu alusel kohaletoimetamiseks.
- kanderingi number – igale kanderingile omistatud unikaalne tunnusnumber, mille järgi Eesti Posti infosüsteemides kanderingid üksteisest eraldatakse.
- kanderingi nimetus – igale kanderingile omistatud unikaalne nimetus, mis on omakorda seotud konkreetse kanderingi numbriga, samuti kasutuses Eesti Posti infosüsteemides, kuid on töötajatele kanderingi kirjeldamiseks oluliselt mugavam kasutada ja meelde jätta.
- tüüp J jalgsi – kanderingi teenindav kirjakandja sõidab jalgrattaga või käib jala.
- tüüp A autoga – kanderingi teenindav kirjakandja sõidab autoga.
- pikkus km – kanderingi pikkus kilomeetrites, arvestatuna, et kandering algab kande keskuses ja lõpeb kande keskuses.
- kirjakast – kast kuhu klient saab postitada oma kirja, kui soovib seda lihtkirjana saata.
- kirjakastide arv – kanderingile marsruudile paigutatud, konkreetset kanderingi teenindava kirjakandja poolt tühjendatavad kirjakastide kogus.
- postkast – kliendi valduses olev vahend kirisaadetise ja postisaadetiste saabumise teadete kättetoimetamiseks.
- postkastide arv – konkreetse kanderingi marsruudile jäävate, seda kanderingi teenindava kirjakandja poolt teenindavate postkastide kogus.
- peatuste arv – autoga teenindava kanderingi puhul auto peatuste arv, see on tavaliselt väiksem kui postkastide arv, kuna kortermajades võib olla vaid üks peatus, samas postkaste on majas olevate korteritega võrdne arv.
- trakt – kindlaksmääratud marsruut postisaadetiste transpordiks kande keskuste ja postkontorite vahel.

Tabel 2

Sobivad kanderingid 4. märtsi näitel

Sõiduk	Kandering	Autojuht	Kuupäev	Algusaeg	Lõppaeg	Tööpäeva kestus h	Sõidu distsants km
523MNB Renault Twingo	Kuressaare õine 6	Jõeveer	2014-03-04	4:00	7:00	3:00	14
523MNB Renault Twingo	Kuressaare Pensionid	Pelska	2014-03-04	9:00	12:40	3:40	15
613BCE Renault Twingo	Kuressaare 10	Vahter	2014-03-04	9:22	12:31	3:09	38
607BCE Renault Twingo	Kuressaare õine 5	Kirs	2014-03-04	3:24	5:44	2:20	35
367MHL Peugeot Partner	Tahula - Vaivere	Merilo	2014-03-04	7:07	16:59	9:53	105
331MHX Peugeot Bipper	Randvere	Arro	2014-03-04	9:43	12:58	3:16	76

Analüüsides 4. märtsi näitel valitud kanderingide läbisõite selgub, et öised kanderingid alustavad tööd ajavahemikus 03:30 kuni 04:00 ja lõpetavad töö ajavahemikus 05:45 kuni 07:00 . Nii jääb piisavalt aega ka päevase, lühema kanderingi teenindamiseks.

Kui valida selleks kanderingiks Kuressaare 10 kandering selgub, et see alustab kannet 9.22 ja lõpetab kande 12.30. Sellest järeldub, et antud kanderinge oleks võimalik 5 auto asemel teenindada ka 4 autoga .

Valides autot millest loobuda, tuleb silmas pidada teenindavate kanderingide eripära ja auto omadusi.

Kirjeldatud Kuressaare linna kanderingide oluliseks eripäraks on see, et nende teenindamisel ei ole vaja kaubikut, sest selles piirkonnas ei ole vaja kätte toimetada suuremõõdulisi saadetisi.

Need viib Kuressaare linnas ja selle lähiümbruses kohale Kuressaare Kullerpunkt. Samas maapiirkondade teenindamisel, näiteks Tahula – Vaivere ja Randvere kanderingidel on vaja kirjakandjatel kohale toimetada ka suuremaid saadetisi, mistõttu peab nende piirkondade teenindamiseks olema kasutusel kindlasti kaubik.

Loobuda saaks järelikult ühest Twingost. Mõistlik on loobuda autost, mille kilomeetri hind on kõrgeim.

Tabel 3

Saaremaa kandekeskuse antud tööd puudutavate autode km hind 6 kuu lõikes

		sept	okt	nov	dets	jaan	veebr		
Vara nimi	Konto nimi	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Kokku	6 kuu keskmine
331MHX Bipper	Kulu kokku €	265,30	340,50	286,58	359,18	323,32	289,27	1 864,15	
331MHX Bipper	Läbisõit km	1 395,00	1 364,00	1 513,00	1 714,00	1 526,00	1 242,00	8 754,00	
331MHX Bipper	Kulu km €	0,19	0,25	0,19	0,21	0,21	0,23	1,28	0,21
367MHL Partner	Kulu kokku	370,28	1 340,63	418,64	425,25	358,21	523,02	3 436,03	
367MHL Partner	Läbisõit km	1 433,00	2 434,00	2 373,00	1 577,00	1 910,00	1 676,00	11 403,00	
367MHL Partner	Kulu km €	0,26	0,55	0,18	0,27	0,19	0,31	1,44	0,24
523MNB Twingo	Kulu kokku	189,92	343,21	236,98	767,37	214,34	439,37	2 191,19	
523MNB Twingo	Läbisõit km	829,00	1 358,00	1 029,00	1 364,00	1 237,00	1 128,00	6 945,00	
523MNB Twingo	Kulu km €	0,23	0,25	0,23	0,56	0,17	0,39	1,84	0,31
607BCE Twingo	Kulu kokku	312,85	153,72	206,44	673,40	171,20	601,62	2 119,23	
607BCE Twingo	Läbisõit km	1 428,00	1 137,00	935,00	811,00	884,00	771,00	5 966,00	
607BCE Twingo	Kulu km €	0,22	0,14	0,22	0,83	0,19	0,78	2,38	0,40
613BCE Twingo	Kulu	280,38	181,88	197,95	201,21	181,94	269,56	1 312,92	

		sept	okt	nov	dets	jaan	veebr		
Vara nimi	Konto nimi	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Kokku	6 kuu keskmine
	kokku								
613BCE Twingo	Läbisõit km	652	1536	1076	819	1222	749	6054	
613BCE Twingo	Kulu km €	0,43	0,12	0,18	0,25	0,15	0,36	1,49	0,25

Kulu kokku näitaja arvutamisel on arvestatud konkreetse auto:

- kulu bensiinile
- kulu lisaseadmetele ja tarvikutele
- kulu auto ülevaatusele
- kulu autopesule
- kulu rehvidele ja nende vahetusele
- kulu kohustuslikule kindlustusele
- kulu kasutusrendile
- kulu GPS – seadmete rendile
- muud kulud

Kuna 607BCE Renault Twingo keskmine km hind on oluliselt suurem kui teistel sama margi esindajatel oleks mõistlik loobuda sellest autost.

4. ÜLEVAADE SAAREMAA KANDEKESKUSE PRAEGUSEST AUTOPARGIST

Järgnev Auto-data veebilehelt.

Praegu on kasutusel järgnevad autod:

- Renault Twingo - 3 tk 2009 a;
- Peugeot Partner - 4 tk 2012 a. 6 tk 2013 a;
- Peugeot Bipper - 5 tk 2012 a. 1 tk 2013 a;
- Renault Kangoo - 3 tk 2010 a;
- lepingupartnerite autosid 5 tk

Kandekeskuse kasutuses on kolm Renault Twingot (teine põlvkond), mille olulisemad näitajad on järgnevad:

Mootor: 56 kW 1,2 Otto

Pikkus: 3600 mm

Teljevahe: 2365 mm

Laius: 1655 mm

Kõrgus: 1470 mm

Kaal: u 1000kg olenevalt varustusest ja mootorist

Min. pagasiruum: 230 l

[9]



Sele 4 . Renault Twingo, foto autori erakogust

Peugeot Partner aastast 2012 (2. põlvkond)

Mootor: 1,6 67 kW Otto

Pikkus: 4380 mm

Teljevahe: 2728 mm

Laius: 1810 mm

Kõrgus: 1803 mm

Pagasiruum: 3000 l

[10]



Sele 5 .Peugeot Partner. Foto autori erakogust

Järgnev Auto-data veebilehelt.

Peugeot Bipper

Mootor: 1,4 56 kW Otto

Pikkus: 3959 mm

Laius: 1816 mm

Kõrgus: 1721 mm

Teljevahe 2513 mm

Pagasiruum: 2500 l

[11]



Sele 6. Peugeot Bipper. Foto autori erakogust

Järgnev Auto-data veebilehelt.

Renault Kangoo väikebuss

Mootor: 1,4 56 kW Otto

Pikkus: 3995 mm

Teljevahe: 2600 mm

Laius: 1663 mm

Kõrgus: 1827 mm

Kaal: 1200 kg

Maks. Pagasiruum: 2600 l

[12]



Sele 7. Renault Kangoo. Foto autori erakogust

Kõikidel sõidukitel on peal GPS-seadmed ning kasutatakse veebipõhist teenust sõidukite kaughaldamiseks. Rakenduse kasutamine toimub läbi isiksustatud kasutajakonto.

Autod on kasutusse võetud viie aastase rendilepinguga, pärast mida need tagastatakse.

Lepingupartnerid on FIE-d ning nende autoparki ma oma töös ei uuri kuna Eesti Post ostab neilt ainult teenust.

4.1 Seeme jälgimissüsteem

Järgnev SeeMe veebilehelt

SeeMe on AS Eesti Posti ja ka paljude teiste ettevõtete poolt kasutatav tehnikapargi jälgimise süsteem. Jälgimine toimub GPS seadmete abil, mis on paigaldatud autodele. Jalgrattaga kannete puhul kasutatakse kaasaskantavaid GPS majakaid.

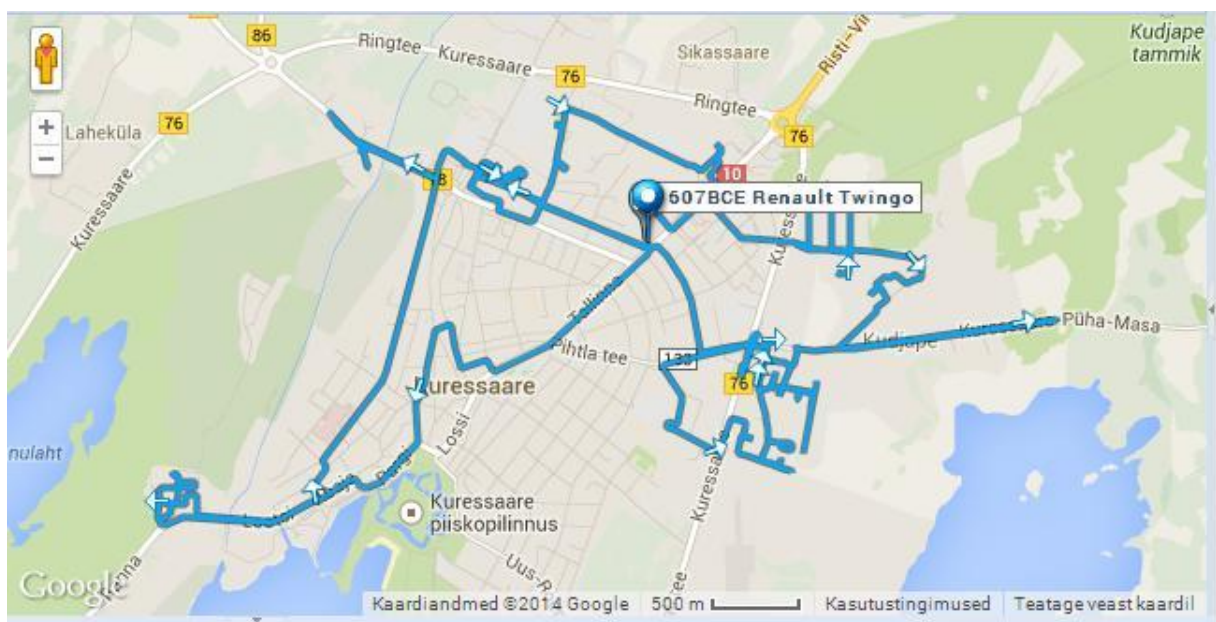
SeeMe poolt edastatavad olulisemad näitajad:

- sõiduki hetkeasukoht kaardil;
- liikumissuund ja kiirus;
- kütuse kogus
- läbitud teepikkus, liikumise ja seismise aeg
- võimalus tellida sõidukite kohta regulaarseid raporteid.

Jälgides sõiduki asukohta ja mootori tööd, koostab SeeMe vaid mõne minuti jooksul pärast sõidu lõppemist selle kohta kiire ülevaatliku statistika: algus- ja lõpp-punkti aadressid, läbitud kilomeetrid, sõidetud ja seistud minutid ning maksimaalse ja keskmise kiiruse. Selle info põhjal on seda väga lihtne kandasõidupäevikusse, kus saab sõitu nimetada kas era- või ametisõiduks, määrata sõidu tüüpi, lisadavaba kommentaari ning määrata sõidu sooritanud juhi.[12]

Võimalik on näidata sõiduki teekonda ükskõik millisel kuupäeval minevikus. Parameetreid nagu kütuse tase, kiirus, töötulede kasutus jms. on võimalik graafiku ja pleieri abil animeerida ja maha mängida.

SeeMe's on lai valik aluskaarte - alati ühtlaselt head Regiokaardid Eesti kohta, väga kiiresti täiendatavad OpenStreetMapi kaardid, ülemaailmse ulatusega Googlekaardid ning eriti täpsed Maa-ameti kaardid.[13]



Sele 8 . Ekraanitõmmis SeeMe infosüsteemist, mis näitab üht Kuressaare kanderingi.

5. ÜLEVAADE SOBIVATEST ELEKTRIAUTODEST

Eestis on saadaval mitmete erinevate tootjate elektrilised väikeautod ning tarbesõidukid. Järgnevalt annan ülevaate AS Eesti Postile sobivatest elektriautodest pannes rohkem rõhku neile, mis sobivad Saaremaa oludesse.

Siinkohal sai määravaks teenindus ja hooldusvõimalus Saaremaal.

Mitsubishi iMiev



Sele 9. Mitsubishi iMiev [14]

Tegemist on Mitsubishi väikeautoga, mis mõeldud peamiselt linnas või linnapiirkondade lähedal liiklemiseks. Suuruselt on see võrreldav praegu AS Eesti Postis kasutusel oleva Renault Twingoga. Mitsubishi iMievi hoolduste ja teenindusega tegeleb Silberauto, kelle esindus on ka Saaremaal olemas.

Tutvustus

Autotööstuse tulevik on saastevaba ja vaikne - seda tõestab Mitsubishi oma elektriautoga. Mitsubishi i-MiEV on esimene seeriatootmises sõiduk, mis tarvitab edasiliikumiseks ainult

elektrienergiat, mootorimüra asemel sõite saatmas vaid vaikne surin. Loomulikult ei erita i-MiEVi mootor töötamisel grammigi süsinikdioksiidi. Samuti on auto “elektriarve”, arvestades tavakütuse üha kasvavaid hindu, muljetavaldavalt tagasihoidlik. Mitsubishi i-MiEV on kompaktne, üllatavalt hea mahutavusega neljakohaline auto ning selle keskkonna- ja energiasäästlik jõuallikas teeb autost ideaalse linnasõiduki. Auto tippvõimsuseks on 49 kW ja suurimaks pöördemomendiks 180 Nm. Auto liitium-ioonakusid saab laadida tavalaadijat kasutades otse vooluvõrgust või Eesti ainulaadset ja laialdast kiirlaadijate võrgustikku kasutades. Ühe laadimisega saab Euroopa autotesti (New European Driving Cycle - NEDC) tulemuste kohaselt läbi sõita kuni 160 kilomeetrit. Tavalaadimisele kulub olenevalt oludest ligikaudu kaheksa, kiirlaadimisele ligikaudu pool tundi. Tavalaadimist kasutades on keskmine kulu 100 km läbimiseks vaid 1,5 eurot. [15]

Järgnev Mitsubishi veebilehelt.

Olulisemad tehnilised näitajad:

Võimsus: 49 kW

Aku: Li-ion tüüpi, 330 V, mahutavus 16 kWh

Välismõõtmed: Pikkus 3475 mm

Laius 1475 mm

Kõrgus 1610 mm

Teljevahe 2550 mm

Tühimass 1100 kg

Sõiduulatus (NEDC- *New European Driving Cycle* alusel) 150 km

Elektri tarbimine: 135 Wh/km

[16]

Kaubaruumi suurus: u. 860 l (maha klapitud tagumiste istmetega), 235 l üleval istmetega

Laadimisaeg: Tavalaadijaga kuus tundi (220 V 16 A), kiirlaadijaga 80% laetud 30 minutiga.

[17]

Saaremaa kandekeskuses sobiks see auto asendada Renault Twingosid, kuna Twingode poolt teenindatavatel kanderiingidel ei ole suuri pakke vaja vedada. Veetavad kirjad ja muud väljaanded mahuvad ära kõrvalistuja toolile ja tahaistmele. Seega ei ole kaubaruumi suurus tegelikult määrav.

Arvesse tuleb ka võtta seda, et 150 km sõiduulatus on töö olusid ja iseloomu arvestades liiga optimistlik. Kuid vaadates eelpool uuritud kanderiinge, siis selgub, et tegelikult piisab u 50 km sõiduulatusest, et teenindada ära asendatavad kanderiingid.

Tavalaadijaga on laadimisaeg kuus tundi, mis on täiesti piisav kuna eelpool uuritud kanderiingide puhul autod seisavad kogu öö. Juhul, kus auto peab tegema õist ettekannet on ikkagi seismise ja seega laadimisaega piisavalt saavutamaks aku vajalik laetus.

Micro-Vett Fiat Fiorino EV Cargo



Sele 10. Micro-Vett Fiat Fiorino EV Cargo[18]

Fiat Fiorino EV Cargo on praktiline, efektiivne ja keskkonnasõbralik lahendus kauba vedamiseks, baseerudes mitmeid professionaalsete autojuhtide auhindu saanud Fiat Fiorinol. [19]

Ökonoomne, keskkonnasõbralik ja praktiline Fiat Fiorino EV on sobiv elektriauto nii inimeste kui ka kauba vedamiseks. Auto on varustatud spetsiaalse põhjamaade paketiga, mis sisaldab eraldi sõltumatut salongikütet (mis toimib bensiinil). Elektriaknad ja raadio ning CD-mängija pakuvad sõidumugavust. Liuguksed auto külgedel teevad mugavaks tagumisele istmerekale sisenemise ja laiad kahele poole avanevad uksed auto taga annavad võimaluse pagasi ja kaupade mugavaks laadimiseks pagasiruumi. Turvaliselt teel hoiavad autot nii blokeerumisvastane pidurdussüsteem ABS kui ka pidurdusjõu jaotuse süsteem EBD ning pidurdusenergia salvestussüsteem. [20]

AS Eesti Postile sobiks asendada Peugeot Bipperit või Citroën Berlingot.

Järgnev roheauto veebilehelt.

Olulisemad tehnilised näitajad:

Võimsus: 60 kW

Aku: Liitium-polümeer tüüpi, 266 V, mahutavus 21 kWh

Välismõõtmed: Pikkus 3970 mm

Laius 1716 mm

Kõrgus 1742 mm

Teljevahe 2513 mm

Tühimass 1367 kg

Kaubaruumi suurus: 365 l, ilma tagaumiste istmeteta 2500 l

Sõidu ulatus (NEDC): 100 km

Elektri tarbimine: 240 Wh/km

Laadimisaeg tavalaadijaga: 6-8 h

[21]

E-kirjavahetusest Roheauto esindaja Eero Elenurmiga selgus, et nende poolt pakutavad autod on kõik külmade maade paketiga, mille hulgas on ka bensiinil töötav lisasoojendus. See tagab suvega samalaadse sõiduulatuse ka talvistes oludes. Tema sõnul sõidavad nende autod probleemideta ka – 20 kraadise külma juures, seda tänu lisasoojendusele ja liitium-polümeerakudele, mis on külmakindlamad.

Hoolded elektriauto puhul on küllalt lihtsad ja seetõttu ei ole tema sõnul firmal probleemi ka neid vajadusel Saaremaal teostada.

Lisavarustusena on võimalik osta suurem akude pakett, mis suurendab sõiduulatust. Samuti on võimalik soetada kiirlaadija.

Nissan e-NV200



Sele 11 . Nissan e-NV200 [22]

Järgnev Eurostauto veebilehelt.

Mudeli e-NV200 homologeeritud sõiduulatus uues Euroopa sõidutsükli (NEDC) on 170 km, mis on rohkem kui 49% selle klassi kaubikute päevane läbisõit (keskmiselt 100 km). Peale selle on kasulik kaubaruum sama suur nagu mudelil NV200.

Aku täislaadimiseks piisab, kui ühendate selle ööseks tavalisse 3,3 kW / 16 A ühefaasilisse vooluvõrku. 6,6 kW / 32 A toite kasutamise korral kulub aku laadimiseks vaid neli tundi. Spetsiaalne CHAdeMO DC 50 kW kiirlaadija võimaldab täita tühja aku kuni 80% ulatuses kõigest 30 minutiga või kiiremini, kui aku ei ole päris tühi.

e-NV200, mis põhineb küll olemasoleval riistvaral, on läbi teinud nii põhjalikud tehnilised uuendused, et seda võib võrrelda nullist alustamisega. Jõuajamisse on tehtud mitu olulist muudatust, et tagada selle sobivus uue rolliga. Muudetud on ka sõiduki keret, et vältida järeleandmist tegemist NV200 kaubaruumi mahutavuses.

Väikese tarbesõiduki versiooni kaubamaht on endiselt 4,2 m³ - sõidukisse mahub seega kaks standardset euroalust. Kaubiku mõlemal pool olevad liuguksed ja laialt avanevad tagauksed teevad kauba peale ja maha laadimise nii lihtsaks kui võimalik.

Mudel läbis põhjaliku katseprogrammi reaalsetes töötingimustes nii Jaapanis kui ka Euroopas. Tootmiseelsed mudelid anti katsetamiseks rahvusvaheliselt tuntud ettevõtetesse, nagu FedEx, Coca-

Cola, DHL, IKEA, British Gas ja Jaapani postiamet, kus seda mudelit kasutati igapäevatöös nagu teisi masinapargis olevaid sõidukeid. Juhtidelt ja masinapargi haldajatelt saadud tagasiside põhjal tehti mudelisse e-NV200 mõned väiksemad täiustused, enne kui selle seeriatootmine Nissani peamises väikeste tarbesõidukite tehases Hispaanias, Barcelonas käivitati. [23]

Olulisemad tehnilised näitajad:

Võimsus: 80 kW

Aku: Liitium-ioon tüüpi, V, mahutavus 24 kWh

[24]

Järgnev Nissani veebilehelt.

Välismõõtmed: Pikkus 4400 mm

Laius 1695 mm

Kõrgus 1860 mm

Teljevahe 2725 mm

Tühimass 1323 kg

Kaubaruumi suurus: 3100 l, ilma tagaumiste istmeteta 4200 l

Sõidu ulatus (NEDC): 170 km

Laadimisaeg tavalaadijaga: kuni 12tundi, otstarbekas oleks paigaldada kodune laadimissüsteem, mille korral laadimisaeg oleks 4-8 tundi.

[25]

Alternatiiv Fiatile, mille eelisteks suurem kaubaruum ja lubatud suurem sõiduulatus. Tehnika poole pealt kujutab endast Nissan Leafi ja NV200 sümbioosi. Saaremaal tegeleb Nissanite hooldamisega Reval Auto Kuressaare, kuid kuna seda autot praegu võimalik osta ei ole siis siin töös seda pikemalt ei käsitleta.

6. VÕRDLUS ELEKTRIAUTODEGA

Hinnapakkumised küsisin Fiati ja Mitsubishi kohta. Nissani hinda ei täpsustanud kuna see tuleb müügile alles septembris 2014 aastal. Mitsubishi puhul on saadaval ka Peugeot poolt pakutud analoog, mida turustatakse iOn nime all. Sellele eraldi hinda uurima ei hakanud, kuna tegemist on sisuliselt sama autoga, mille hind eraisikule ei ole olulisel määral erinev. Sama kehtib ka Citroeni poolt toodetava C-Zero kohta, mida Eestis on liikvel veel vähem, kui Peugeot poolt pakutavat analoogi.

Ettevõtted nagu AS Eesti Post ostavad oma autod suuremate hangetega, mille puhul võib eeldada, et hind on olulisel määral soodsam väiksematele ettevõtetele või eraisikutele pakutavast.

Saamaks objektiivset tulemust asendasin praegu kasutusel olevate autode kulunäitajad (liisingumakse, kulu kütusele) vastavate elektriautode omadega. Twingo puhul kasutasin iMievi andmeid, ning Bipperi ja Partneri puhul Fiorino omi. Kõiki tabeleid ei ole otstarbekas ära tuua, seega on järgnevalt näidatud kuue kuu keskmised kulutused kilomeetri kohta elektriauto puhul ja praegu kasutusel oleva auto korral.

Esmaseks sissemakseks liisingu puhul oli 1080 eurot ja perioodiks viis aastat. Sissemakse jagasin antud aja peale ära ja liitsin kuumaksele. Enne kuumakse arvutamist on maha arvatud Kredexi 35% ostutoetus.

Sellisel juhul kujunes Roheauto poolt pakutava Fiorino kuumakseks 247 eurot. Korralise hoolduse hind on selle firma esindaja sõnul u. 100 eurot ja suurema hoolduse puhul 200 eurot.

Silberauto poolt pakutav iMievi kuumakseks kujunes sama sissemakse juures 286eurot.

Esimene hooldus maksab Silberauto andmeil umbes 142 eurot.

Hinnad on toodud ilma käibemaksuta.

Tabel 4

Hetkel kasutuses olevate autode kulude ülevaade kuue kuu lõikes

		sept	okt	nov	dets	jaan	veebr		
Vara nimi	Konto nimi	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Kokku	Keskmine
331MHX Bipper	Bensiin €	141,35	129,61	148,36	198,11	191,85	158,10		
331MHX Bipper	Kulu kokku €	265,30	340,50	286,58	359,18	323,32	289,27	1 864,15	
331MHX Bipper	Läbisõit km	1 395,00	1 364,00	1 513,00	1 714,00	1 526,00	1 242,00	8 754,00	
331MHX Bipper	Km hind €	0,19	0,25	0,19	0,21	0,21	0,23	1,28	0,21
367MHL Partner	Bensiin €	176,03	268,99	269,11	181,25	220,41	172,62		
367MHL Partner	Kulu kokku €	370,28	340,63	418,64	425,25	358,21	523,02	3 436,03	
367MHL Partner	Läbisõit km	1 433,00	2 434,00	2 373,00	1 577,00	1 910,00	1 676,00	11 403,00	
367MHL Partner	Km hind €	0,26	0,55	0,18	0,27	0,19	0,31	1,44	0,24
523MNB Twingo	Bensiin €	93,98	156,68	132,66	161,47	117,75	151,02		
523MNB Twingo	Kulu kokku €	189,92	343,21	236,98	767,37	214,34	439,37	2 191,19	
523MNB Twingo	Läbisõit km	829,00	1 358,00	1 029,00	1 364,00	1 237,00	1 128,00	6 945,00	
523MNB Twingo	Km hind €	0,23	0,25	0,23	0,56	0,17	0,39	1,84	0,31
607BCE Twingo	Bensiin €	163,57	110,49	101,67	89,20	73,18	81,75		

		sept	okt	nov	dets	jaan	veebr		
Vara nimi	Konto nimi	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Kokku	Keskmine
607BCE Twingo	Kulu kokku €	312,85	153,72	206,44	673,40	171,20	601,62	2 119,23	
607BCE Twingo	Läbisõit km	1 428,00	137,00	935,00	811,00	884,00	771,00	5 966,00	
607BCE Twingo	Km hind €	0,22	0,14	0,22	0,83	0,19	0,78	2,38	0,40
613BCE Twingo	Bensiin €	54,95	124,95	86,53	72,17	78,33	86,97		
613BCE Twingo	Kulu kokku €	280,38	181,88	197,95	201,21	181,94	269,56	1 312,92	
613BCE Twingo	Läbisõit km	652	1536	1076	819	1222	749	6054	
613BCE Twingo	Km hind €	0,43	0,12	0,18	0,25	0,15	0,36	1,49	0,25

Tabel 5

Elektriautode kulutused kuue kuu lõikes

		sept	okt	nov	dets	jaan	veebr		
Vara nimi	Konto nimi	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Kokku	Keskmine
331MHX Fiorino	Elektar €	66,63	65,14	72,26	81,86	72,88	59,32		
331MHX Fiorino	Kulu kokku €	333,09	418,00	352,67	384,59	346,21	332,49	2 167,05	
331MHX Fiorino	Läbisõit km	1 395,00	1 364,00	1 513,00	1 714,00	1 526,00	1 242,00	8 754,00	

		sept	okt	nov	dets	jaan	veebr		
Vara nimi	Konto nimi	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Kokku	Keskmine
331MHX Fiorino	Km hind €	0,24	0,31	0,23	0,22	0,23	0,27	1,50	0,25
367MHL Fiorino	Elekter €	68,44	116,25	113,33	75,32	91,22	80,05		
367MHL Fiorino	Kulu kokku €	388,44	360,97	390,34	446,16	356,06	444,71	2 386,68	
367MHL Fiorino	Läbisõit km	1 433,00	2 434,00	2 373,00	1 577,00	1 910,00	1 676,00	11 403,00	
367MHL Fiorino	Km hind €	0,27	0,15	0,16	0,28	0,19	0,27	1,05	0,18
523MNB iMiev	Elekter €	23,10	37,83	28,67	38,00	34,46	31,43		
523MNB iMiev	Kulu kokku €	323,45	426,06	337,07	521,72	330,48	410,95	2 349,73	
523MNB iMiev	Läbisõit km	829,00	1 358,00	1 029,00	1 364,00	1 237,00	1 128,00	6 945,00	
523MNB iMiev	Km hind €	0,39	0,31	0,33	0,38	0,27	0,36	2,05	0,34
607BCE iMiev	Elekter €	39,78	31,68	26,05	22,59	24,63	21,48		
607BCE iMiev	Kulu kokku €	393,30	278,98	334,72	495,99	326,21	406,71	2 235,91	
607BCE iMiev	Läbisõit km	1 428,00	1 137,00	935,00	811,00	884,00	771,00	5 966,00	
607BCE iMiev	Km hind €	0,28	0,25	0,36	0,61	0,37	0,53	2,39	0,40
613BCE iMiev	Elekter €	18,16	42,79	29,98	22,82	34,04	20,87		

		sept	okt	nov	dets	jaan	veebr		
Vara nimi	Konto nimi	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Summa	Kokku	Keskmine
613BCE iMiev	Kulu kokku €	332,04	303,79	345,30	355,59	339,44	407,46	2 083,62	
613BCE iMiev	Läbisõit km	652	1536	1076	819	1222	749	6054	
613BCE iMiev	Km hind €	0,51	0,20	0,32	0,43	0,28	0,54	2,28	0,38

Eelnevate tabelite andmeid analüüsides selgub, et samadel tingimustel valitud kanderinge elektriautodega teenindades on kuue kuu keskmine km hind elektriauto kasutamise korral kallim.

Vaadates vaid kütusele tehtavaid kulutusi võiks järeldada, et elektriauto kasutamine on otstarbekam, kuna elektri eest tuleb sama distant si läbimise korral tasuda oluliselt vähem kui bensiini eest. Kuue kuu pikkuse perioodi jooksul läbisid jälgitud autod kokku 39 122 km. Selle distant si läbimiseks kulus ainult bensiinile kõikidel autodel kokku 4193 eurot Elektriautode puhul oleks sama vahemaa läbimiseks kulutatud kokku 1491 eurot.

Elektriauto muudavad aga praegusel juhul kulukamaks kõrged liisingumaksud. Hetkel AS Eesti Postis kasutusel olevad autod on oluliselt soodsamate hindadega kui nende elektrilised alternatiivid.

Kahel juhul on elektriauto poolt läbitava kilomeetri keskmine hind samal tasemel praegu kasutusel oleva autoga. See on tingitud kulutustest masina korralisele hooldele, täpsemalt asjaolust, et bensiini mootoriga auto hooldus on kulukam kui elektriauto korraline hooldus.

Tuleb arvesse võtta, et suuretevõttele nagu AS Eesti Post on riigihanke käigus pakutavad liisingu- või rendihinnad kindlasti soodsamad nendest, mis selle uurimistöö käigus firmade poolt minule pakuti.

7. KOKKUVÕTE

Antud töö käigus Saaremaa kandekeskuse kanderinge analüüsid selgus, et teatud kannetel on võimalik elektriautosid efektiivselt rakendada. Samas jääks autodel piisavalt aega, et akud öösel täis laadida. Sobivateks kanderingideks osutusid Kuressaare kandekeskuse lähedased kanderingid, mis ei olnud liiga pikad ja mille korral autod öösel parkisid kandekeskuse juures.

Peale hetkel neid kanderinge teenindavate autodega tutvumist, leidsin sobivad alternatiivid Fiat Fiorino EV Cargo ja Mitsubishi iMievi näol. Antud autod said valitud, kuna mõlema puhul on Saaremaal teenindusvõimalus olemas, samuti sobivad need oma tehniliste omaduste poolest praegu kasutusel olevaid asendama.

Pärast eelpool mainitud elektriautodele autofirmade esindajailt hinnapakumiste võtmist, koostas in võrdlevad tabelid saamaks ülevaadet praegu kasutusel olevate autode kulutustest ja elektriautode kulutustest kui need teenindaksid samu kanderinge.

Võrdluse tulemusel selgus, et nende tingimuste juures oleks elektriautodega antud kanderingide teenindamine kulukam kui praeguste Otto mootoriga autodega.

Elektriautod muudab liiga kulukaks liisingumakse, mis on hetkel kasutusel olevatest autodest oluliselt suurem. Elektriautosid oleks võimalik majanduslikult efektiivselt kasutada juhul, kui liisingu tingimused oleksid soodsamad. Seda on võimalik saavutada pikendades näiteks liisingu perioodi või pidades läbirääkimisi maaletoojatega, et AS Eesti Post suurettevõttena saaks soodsamatel tingimustel omale autod soetada.

See oleks maaletooja seisukohast ka heaks reklaamiks kuna jätkuvalt on elektriautode suhtes tavatarbijatel palju eelarvamusi, mida kindlasti aitaks ümber lükata suurfirma, mis igapäevatoös elektriautosid usaldab ja kasutab.

Lisaks eelpool mainitud järeldustele, ilmnes töö käigus hetkel Saaremaa kandekeskuses teenindavate kanderingide optimeerimise võimalus. Nimelt oleks kahte erinevat kanderingi võimalik teenindada ühe autoga. Vastavasisuline ettepanek sai ka AS Eesti Postile tehtud.

8. SUMMARY

One of the biggest expenses of a modern transport company is money spent on fuel. In recent years prices of gasoline and diesel fuel have climbed very fast. That's because consuming of fossil fuels has climbed through recent years and most easy to access crude oil fields have been depleted.

Of course all that fuel using has its negative effects on environment but for the end consumer the most noticeable change is the rising fuel price.

In a small way it affects every car owner, but it is worse for companies that have many cars. If the fuel price rises then so does the price of every kilometer driven and that in turn makes the whole service more expensive.

Car manufacturers are putting more and more effort in to developing electric cars and because electricity is cheaper than gasoline it would be a good choice for businesses to start using electric cars.

Author's final paper „Research of the financial point of using electric cars in AS Eesti Post's Saaremaa branch office” aims to find out has the electric car technology advanced far enough for there to be any financial gain in using electric cars instead of modern gasoline engine powered cars.

First of all appropriate mail delivery routes had to be chosen from the ones driven by gasoline cars. After analyzing those and the cars that service them two electric vehicles were chosen to be the potential replacement vehicles. Those two were the Mitsubishi iMiev and the Fiat Fiorino EV Cargo. Both can be serviced in Saaremaa and can be bought new from Estonia.

After researching all the costs of the gasoline vehicles and those of the electric vehicles during a 6 month operating period a conclusion was made that electric vehicles cost considerably less to operate because of the low price of electricity. But due to the high cost of the monthly lease

payments the overall price of the kilometer remains higher than that of the gasoline powered cars which are used today.

Electric cars would be cheaper in the long run or if AS Eesti Post could get better lease terms than the author of this paper.

During the research of the mail delivery routes it was found that two of the routes could be serviced with only one vehicle instead of two. After that idea was brought up the branch office is considering giving away one of its older vehicles and is optimizing other routes as well.

9. VIIDATUD ALLIKAD

- [1] „Eesti Posti ajalugu,” [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.post.ee/ajalugu>. [Kasutatud 9 aprill 2014].
- [2] „Eesti Posti logopank,” [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.post.ee/logopank>. [Kasutatud 9 aprill 2014].
- [3] „Universaalse postiteenuse tüüptingimused,” [Võrgumaterjal]. Available: http://www.post.ee/failid/UPT_TT_2013.pdf. [Kasutatud 11 aprill 2014].
- [4] AS Eesti Post, „Eesti Posti tutvustus,” AS Eesti Post, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.post.ee/ettevotest>. [Kasutatud 7 aprill 2014].
- [5] J. Erjavec, %1 Hybrid, Electric & Fuel-Cell Vehicles, Second Edition, International Edition, Delmar CENGAGE Learning, 2013.
- [6] ELMO, „ELMO Taust,” [Võrgumaterjal]. Available: <http://elmo.ee/elmo/>. [Kasutatud 16 aprill 2014].
- [7] „ELMO,” [Võrgumaterjal]. Available: <http://elmo.ee/elektriauto/>. [Kasutatud 10 aprill 2014].
- [8] „Riigiteataja,” [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/13203345>. [Kasutatud 12 aprill 2014].
- [9] Auto-Data.net, „Twingo andmed,” [Võrgumaterjal]. Available: http://www.auto-data.net/en/?f=showCar&car_id=10689. [Kasutatud 16 aprill 2014].
- [10] Auto-data.net, „Peugeot Partneri andmed,” [Võrgumaterjal]. Available: http://www.auto-data.net/en/?f=showCar&car_id=5619. [Kasutatud 16 aprill 2014].
- [11] Auto-data.net, „Peugeot Bipper,” [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.auto->

- data.net/en/?f=showCar&car_id=17690. [Kasutatud 16 aprill 2014].
- [12] Auto-data, „Kangoo,“ [Võrgumaterjal]. Available: http://www.auto-data.net/en/?f=showSubModel&modeli_id=1045. [Kasutatud 25 aprill 2014].
- [13] SeeMe. [Võrgumaterjal]. Available: <http://seeme.eu/voimalused#trips>. [Kasutatud 23 aprill 2014].
- [14] SeeME, „SeeMe,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://seeme.eu/voimalused#map>. [Kasutatud 20 04 2014].
- [15] ELMO, „Mitsubishi i-Miev,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://elmo.ee/public/mitsubishi-iMiev-Big.png>. [Kasutatud 12 aprill 2014].
- [16] Mitsubishi, „Mitsubishi, i-Miev,“ Mitsubishi, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.mitsubishi.ee/i-miev/>. [Kasutatud 16 aprill 2014].
- [17] Mitsubishi, „i-Miev tehnilised näitajad,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.mitsubishi.ee/miev/tehnnoandmed.html#>. [Kasutatud 23 aprill 2014].
- [18] „Mitsubishi tutvustus,“ [Võrgumaterjal]. Available: http://www.mitsubishi.ee/miev/iMiEV_EST.pdf. [Kasutatud 23 aprill 2014].
- [19] „ELMO,“ [Võrgumaterjal]. Available: http://elmo.ee/public/071004_FP_Fiorino_04_1024.jpg. [Kasutatud 12 aprill 2014].
- [20] „ELMO kaubikud,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://elmo.ee/kaubikud/>. [Kasutatud 12 aprill 2014].
- [21] Roheauto, „Roheauto Fiorino EV,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.roheauto.ee/fiorinoev.html>. [Kasutatud 12 aprill 2014].
- [22] Roheauto, „Fiorino tutvustus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.roheauto.ee/fiorinoev.html>. [Kasutatud 23 aprill 2014].
- [23] Eurostauto, „Eurostauto, Uudised,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.eurostauto.ee/uudised&news=60>. [Kasutatud 16 aprill 2014].
- [24] Eurostauto, „Eurostauto, Uudised,“ [Võrgumaterjal]. Available:

<http://www.eurostauto.ee/uudised&news=60>. [Kasutatud 16 aprill 2014].

[25] Nissan, „Nissan Leaf tehnilised näitajad,“ [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.nissan.ee/EE/et/vehicles/electricvehicles/leaf/pricing-and-specifications/specifications.html>. [Kasutatud 23 aprill 2014].

[26] Nissan, „Leafi tutvustus,“ [Võrgumaterjal]. Available: http://www.nissan.ee/content/dam/services/EE/brochure/Nissan_NewLeaf_EE.pdf. [Kasutatud 23 aprill 2014].

[27] J. Erjavec, „Hybrid, Electric & Fuel-Cell Vehicles,“ %1 Hybrid, Electric & Fuel-Cell Vehicles, Second Edition, International Edition, Delmar, Cengage Learning, 2013, p. 12.