

TALLINNA TEHNICAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ärikorralduse instituut

Hannes Käsper

MAARDU LINNA ÜHISTRANSPOORDI LIINIVÕRGU

VASTAVUS NÕUDLUSELE

Bakalaureusetöö

Juhendaja: doktorant Imre Antso

Tallinn 2017

Olen koostanud töö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõikidele teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Hannes Käsper

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 155934

Üliõpilase e-posti aadress: hanneskasper@hotmail.com

Juhendaja doktorant Imre Antso:

Töö vastab bakalaureusetööle esitatud nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht, nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

ABSTRAKT	4
SISSEJUHATUS	5
1. ÜLEVAADE MAARDU LINNAST, LIINIVÕRGU PLANEERIMISEST JA ÜHISTRANSPORDI NÕUDLUSEST	7
1.1 Maardu linn	7
1.2 Liinivõrgu planeerimine	9
1.3 Ühistranspordi nõudlus.....	10
2. MAARDU ÜHISTRANSPORDI LIINIVÕRGU ANALÜÜS	12
2.1 Metoodika.....	12
2.2 Õpilaste liikumine	13
2.2.1 Hommikune ajaperiood	14
2.2.2 Õhtune ajaperiood.....	16
2.3 Töötajate liikumine.....	17
2.3.1 Tallinn – Maardu	19
2.3.2 Maardu – Tallinn	20
3. ANALÜÜSI TULEMUSED JA ETTEPANEKUD LIINIVÕRGU MUUTMISEKS	22
3.1 Analüüsi tulemused	22
3.1.1 Kooliõpilaste seisukohast	22
3.1.2 Maardu elanike töölepääsemise seisukohast	25
3.2 Ettepanekud marsruutide muutmiseks.....	28
3.3 Ettepanekud liinide pikendamiseks	30
KOKKUVÕTE	32
SUMMARY	34
VIIDATUD ALLIKAD	35
LISAD	37
Lisa 1. Tallinna koolides õppivate maardulaste jaotus.....	37
Lisa 2. Maardu – Tallinna suuna õpilaste mahatulek hommikusel perioodil.....	39

Lisa 3. Tallinna – Maardu suuna õpilaste pealetulek õhtusel perioodil	40
Lisa 4. Maardu elanike töökohtade jaotus asumipõhiselt.....	41
Lisa 5. Tallinna – Maardu suuna täiskasvanute pealeminekute arv peatuste kaupa hommikul perioodil.....	42
Lisa 6. Tallinna – Maardu suuna täiskasvanute mahaminekute arv peatuste kaupa õhtusel perioodil.....	43
Lisa 7. Maardu – Tallinna suuna täiskasvanute mahaminekute arv peatuste kaupa hommikul perioodil.....	44
Lisa 8. Maardu – Tallinna suuna täiskasvanute pealetulekute arv peatuste kaupa õhtusel perioodil.....	45

ABSTRAKT

Töö pealkiri on: Maardu linna ühistranspordi liinivõrgu vastavus nõudlusele

Bakalaureusetöö eesmärk oli välja selgitada Maardu linna olemasoleva ühistranspordi liinivõrgu sobivus eksisteeriva nõudlusega. Samuti tuua välja puudused ja võimalusel pakkuda lahendusi ning edasisi uurimissuundi.

Töös kasutati kvantitatiivseid uurimismeetodeid. Analüüsiti kindlal perioodil läbi viidud Maardu ühistranspordi liinide uuringut, Tallinna üldhariduskoolides õppivate maardulaste liikuvust ja olemasoleva transpordivõrgu vastavust töötajate igapäevasele liikumisele.

Analüüsi tulemusena selgus, et liinivõrk vastab suures osas töötajate ja õpilaste igapäevaste liikumisvajadustega. Samas ei pruugi vastavus olla seotud nõudluse rahuldamisega, vaid juhusliku kokkulangevusega, sest autori analüüsi tulemustest selgub, et mingit osa tööle liikuvatest inimestest ei ole ühistranspordi liinivõrgu väljatöötamisel arvestatud. Autori hinnangul vastab Maardu liinivõrk enamuse igapäevaste liiklejate vajadustele, kuid tulevikku vaatavalt võiks kaaluda liinivõrgu arendamist, pidades silmas töötajate elukohti ja töökohtade koondumispiirkondi.

Võtmesõnad on: liiniplaneerimine, ühistranspordivõrk, ühistranspordi nõudlus, Maardu linn, bakalaureusetööd

SISSEJUHATUS

Tallinna suurimat eeslinna Maardut mõjutab otseselt ühenduste olemasolu pealinnaga. Käesolev töö toob välja, kui paljud inimesed sõltuvad töö- ja koolialaselt naaberomavalitusest. Seetõttu ongi oluline, et nii Maardu elanikele kui ka sinna liikuvatele töötajatele oleks tagatud võimalikult hea kvaliteediga ühistranspordi ühendused. Selles töös uuritakse lähemalt liinivõrgu sobivust inimeste igapäevaste liikumistega ja pakutakse olukorra parandamiseks lahendusi.

Bakalaureusetöö selgitab välja Maardu ühistranspordi liinivõrgu hetkeseisu ja kõrvutab seda inimeste igapäevase liikumisega. Nende kahe aspekti võrdluse eesmärk on näha, kas eksisteerib erinevusi praeguse olukorra ja soovitud olukorra vahel. Selle kirjeldamiseks tuleb kindlaks teha, mis marsruutidel Maardu elanikud liiguvad ja kus asuvad nende liikumiste sihtkohad. Samuti tuleb andmeid analüüsides leida lahendusi probleemidele, millest enne töö kirjutamist teadlikud ei olnud.

Selle bakalaureusetöö eesmärk on lisaks mahukate andmete analüüsile teha analüüsi tulemuste kohta ka mõistlikke järeldusi. Tuleb kriitiliselt hinnates kaaluda erinevate liinide hetkeolukordi ja vajadusel pakkuda paremaid lahendusi. Samuti on eesmärgiks juhtida tähelepanu liinivõrgu puudujääkidele ja sellest ajendatuna anda mõtteid edasiste uurimissuundade kohta.

Eesmärgi saavutamiseks peab põhjalikult analüüsima kolme põhilist andmeallikat, millele toetudes selle töö analüüsi ja tulemuste osa on loodud. Need allikad on: Maardu liinide loendus, maardulaste tööalane liikumine ja Maardu õpilaste liikuvus. Nende dokumentide analüüsi järeldusi peab täiendama tervikpildi loomine ja varasemalt välja antud liiniplaneerimist ja ühistranspordi nõudlust käsitlevad teadusartiklid.

Uuritavaks objektiks on Maardu linna ühistranspordi liinivõrk. Töös kirjeldatakse selle olemust ja hetkeseisu ning selgitatakse iga bussiliini tähtsust ja vajalikkust. Liinivõrgu

puudujääke saab kontrollida, uurides laiemat pilti ehk inimeste igapäevast liikumist ning kõrvutades seda liinivõrgu hetkeseisuga saab üles leida puudujäägid.

Selle töö tulemusteni jõudmiseks kasutatakse põhiliselt kogutud andmete analüüsi. Maardu liinide loendusel kogutud andmed on väga mahukad ja mitmekülgsed, seega saab neid uurida mitme erineva nurga alt. Näiteks on võimalik eristada hommikuse ja õhtuse perioodi liikumisi, noorte ja tööealiste inimeste peale -ja mahatulekuid, seda kõike loomulikult mõlema suuna ja erinevate bussiliinide ja trajektooride lõikes.

Töö koosneb kolmest peatükist, millel igaühel on eraldi eesmärk käsitleda ja arendada teemat tulemusteni jõudmiseks. Esimene peatükk teeb ülevaate Maardu linnast, sealsest taristust ja ühendustest ning kokkuvõtte hetkeolukorrast ühistranspordis. Samuti tuuakse lugejani peamised seisukohad liinivõrgu planeerimisest ja ühistranspordi nõudlusest. Teine peatükk tutvustab algandmete sisu ja võtab kokku erinevate liikumismustrite koondandmed. Selle eesmärk on valmistada ette ühtne tervikpilt andmetest, et analüüsi tulemusi oleks parem esitleda. Kolmas peatükk sellest räägibki. Samuti tuuakse seal välja erinevate huvigruppide, õpilaste ja töötajate, võimalused ühistranspordi kasutamiseks ja pakutakse välja ettepanekuid marsruutide muutmiseks või liinide pikendamiseks.

Soovin tänada oma juhendajat, doktorant Imre Antsot, kes töö valmimisse panustas oluliste alusdokumentide, varem mainitud loenduste ja uuringute kättesaadavaks tegemisega.

1. ÜLEVAADE MAARDU LINNAST, LIINIVÕRGU PLANEERIMISEST JA ÜHISTRANSPORDI NÕUDLUSEST

Käesolevas peatükis esitatakse kokkuvõtte Maardu linna, põhiliste liiniplaneerimise seisukohtade ja ühistranspordi nõudluse tunnuste kohta. Maardu linna arengukava pakub ametliku dokumendina head kokkuvõtet nii taristu kui ka ühistranspordi planeerimise kohta. See dokument on ühtlasi ka tulevikku vaatav.

Liinivõrgu planeerimise alapeatükk käsitleb peamiselt A. Schöbeli uurimuste põhiseisukohti ja toob välja ühistranspordi planeerimise põhilised etapid ja nende kriteeriumid. Ühistranspordi nõudluse põhilised tunnused toob välja artikkel, mis keskendub arenenud maades kiire autostumise mõjul ühistranspordi tähtsuse vähenemisega. Samuti käsitletakse inimeste igapäevast ja fikseeritud liikumist ja selle mõju ühistranspordi nõudlusele.

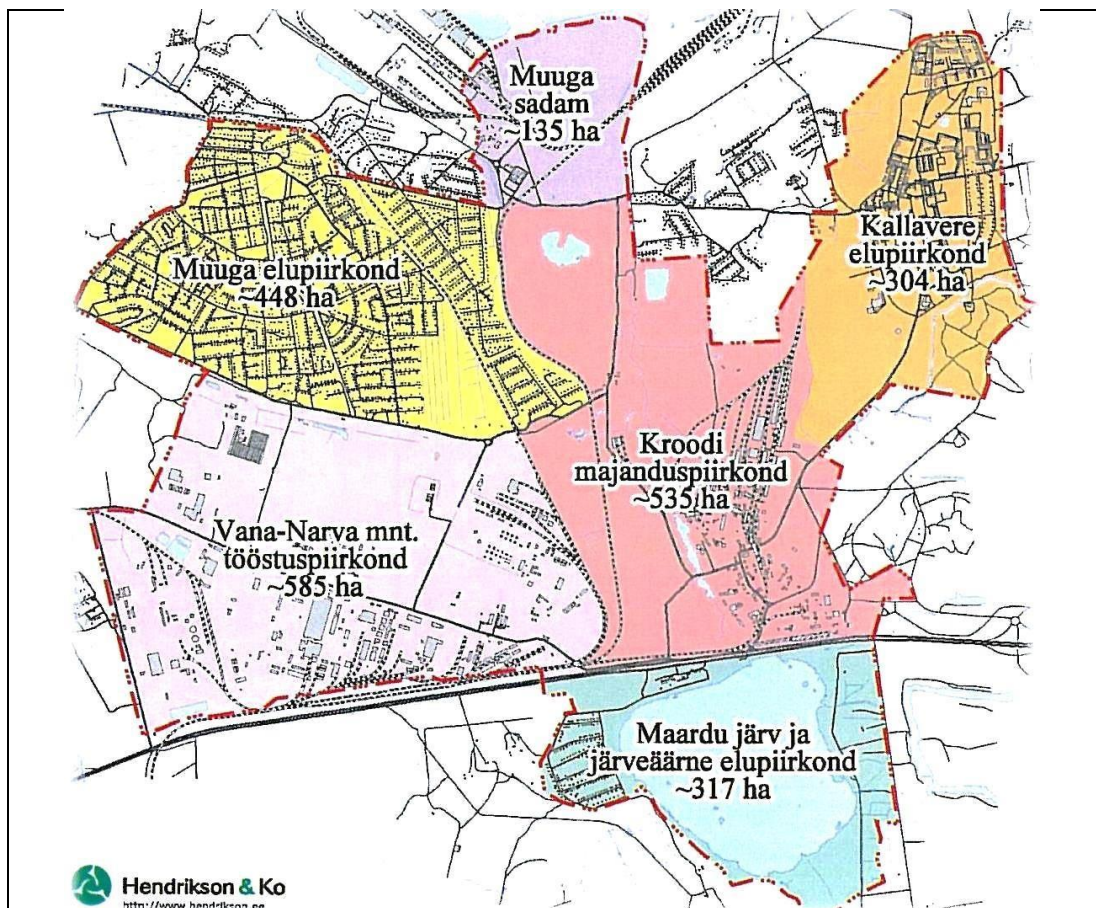
Kõik eelnev juhatab sisse ning toetab töö peamist eesmärki, selgitada välja kas Maardu ühistranspordi liinivõrk vastab nõudlusele. Kõrvutades liinivõrgu hetkeseisu inimeste liikumistega on võimalik aru saada, kas esineb erinevusi praeguse olukorra ja soovitud olukorra vahel.

1.1 Maardu linn

„Maardu linn asub Eesti põhjaosas, Tallinnast idas, Muuga lahe ääres. Linna maa-ala läbib E20 Tallinn-Narva maantee (mida Maardus nimetatakse Peterburi teeks), nimetatud riigimaantee ca 2,2 km pikkune lõik paikneb linna territooriumil. Linna kogupindala on 22,76 km, linn piirneb Jõelähtme ja Viimsi valdadega. Maardu linna põhjaosas asub Eesti suurim sadam - Muuga sadam, lääneosas Muuga aedlinn ja kirdeosas Kallavere elupiirkond, lõunaosas Maardu järv. Linna keskosas paiknevad valdavalt tööstusettevõtted.“ (Maardu linnavalitsus, 2014)

„Maardu linna haldusterritooriumil paiknev asustus ei ole kompaktne, vaid koosneb selgelt eristuvatest ning seejuures kohati halva omavahelise ühendusega aladest (Maardu linnavalitsus, 2014)

- Kallavere elupiirkond
- Muuga elupiirkond
- Vana-Narva maantee tööstuspiirkond
- Kroodi majanduspiirkond
- Muuga sadam
- Maardu järv ja järveäärne elupiirkond



Joonis 1. Maardu linna piirkonnad

Allikas: (Maardu linnavalitsus, 2014)

„Maardu linna tähtsaim magistraal on hiljuti I klassi maanteeks rekonstrueeritud E20 Tallinn-Narva maantee (Maardu piires: Peterburi tee), mis tagab hea ühenduse Tallinna ja riigi

idaosaga. Muuga sadamat ja Tallinn-Narva maanteed ühendavat transpordikoridori läbib riigimaantee nr 94 (riigiteede registris „Muuga sadama tee“), mis osaliselt rajati uuele trassile, osaliselt aga ühtib rekonstrueeritud Põhjaranna teega. Linna põhilist elamuala – Kallaveret – ühendab tööhõivepiirkondade ning Tallinnaga Keemikute tänav ja selle jätkuna kujundatav E20 põhjapoolne kogujatee (sh. Vana-Narva mnt) ning eritasandilise Maardu liiklussõlme kaudu riigimaantee E20. Eelnimetatud riigimaantee põhjapoolse kogujatee idapoolse lõiguna rekonstrueeriti põhiliselt Jõelähtme valla ja osaliselt Maardu linna alal paiknev Kiltri tee, mis tagab Maardu linnale hea idasuunalise ühenduse riigimaanteega E20.“ (Maardu linnavalitsus, 2014)

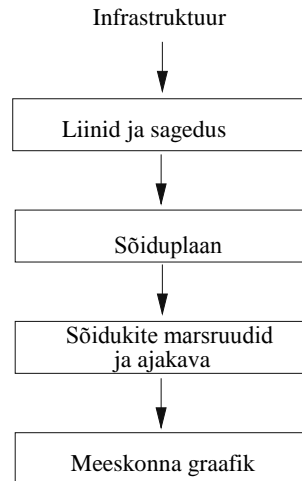
„Maardu linna bussi- ja marsruutkaksoliine teenindab 2003 aastast AS Temptrans. Kokku on autobussiliine seitse, nendest viis tagavad ühenduse Tallinnaga. Peale nende on Maardu linna ja Tallinna vahel käigus kolm marsruutkaksoliini. AS Temptrans'i bussidel on Kallaverest Tallinnasse tööpäeviti 63 väljumist, lisaks 52 marsruutkaksoliini väljumist. Kokku veetakse ühistranspordiga peaaegu 4000 reisijat kummalgi suunal ööpäevas. Muuga aedlinna ühendab Tallinnaga veel ka Tallinna Linnatranspordi AS-i poolt teenindatav bussiliin nr 34A ning Vana-Narva tööstuspiirkonda Seli piirkonnaga Tallinnas – bussiliin nr 30 „Seli-Iru-Kärnu“.“ (Maardu linnavalitsus, 2014)

„Perspektiivis on võimalik arendatava Tallinna trammivõrgustiku pikendamine Maardu linna territooriumile. Trammikoridor külgneks Muuga elupiirkonnaga ning ulatuks ka Kallaverre. Põhimõtteline lahendus trammikoridori paiknemise ja peatuste asukohtade kohta on toodud Maardu Üldplaneeringus, mis vajab täpsustamist, eriti Tallinnas ja Jõelähtme vallas.“ (Maardu linnavalitsus, 2014)

1.2 Liinivõrgu planeerimine

„Arvestades liikuvuse kasvavat nõudlust muutub tõhusa ühistranspordi korraldamine üha olulisemaks. See ei peegeldu ainult praktikas, vaid ka üha rohkem teadustöid tegelevad ühistranspordi optimeerimisega. Optimeerimise protsessi eesmärgiks on ühelt poolt pakkuda kvaliteetset teenust reisijatele, samas teiselt poolt süsteemi ülesehitus - ja opereerimiskulud peaksid jääma madalaks.“ (Schöbel A. , 2011)

Joonis 2 kirjeldab liiniplaneerimise etappide loogilist järjekorda. Käesolev töö eeldab, et infrastruktuur nagu teed ja peatused on algselt olemas ja keskendub liinivõrgu analüüsile.



Joonis 2. Liiniplaneerimise etapid
Allikas: (Schöbel A. , 2011)

Liiniplaneerimise ülesanne on leida liinilahendus (Schöbel A. , 2011)

- mis on teostatav nii, et seda saab käitada
- mis tagab, et ühistransport on reisijatele mugav,
- ja mille kulud on madalad.

Liiniplaneerimist käsitletakse mitmetes töödes, alustades Patzist (1925) 1925. aastal ja on siiani uuringute kestev teema, vaata Schöbeli (2012) aasta artiklit viimaste uurimuste kohta. Erinevalt teistest valdkondadest ei ole ühte unikaalset liiniplaneerimise mudelit, vaid mitmeid erinevaid. (Schöbel A. , 2017)

1.3 Ühistranspordi nõudlus

Transpordiga tegelevatel ametiasutustel, eriti arenguriikides, kus tõusev palgatase stimuleerib auto omamise kasvu, on raske hoida või kasvatada ühistranspordi kasutajate hulka. Selles kontekstis saab ühistranspordi kasutajaks nimetada isikut, kes kasutab regulaarselt ühistransporti igapäevaseks liiklemiseks kodu, kooli ja töökoha vahel. Uurides inimeste

isiklikke andmeid saame teha järeldusi nende süsteemi tajumise ja väliste tingimuste kohanemise kohta. Transpordis kasutatakse tihti üksiksasjalikke ja väärtuslikke andmeid, et hinnata teenuse kvaliteeti. (Hensher et al., 2003).“ (Bass, 2011)

Eestis on autostumise kasv küll pidurdumas, kuid autosid elaniku kohta on siiski palju. See näitaja on Euroopa Liidus Eestil üks kõrgemaid ja tänase seisuga on 1000 elaniku kohta Eestis 513 autot. See number on viimase kolmekümne aastaga lausa neljakordistanud. (Eurostat, 2016)

Ühistransport on sotsiaalmajanduslik süsteem, kus reisijad on selle põhielemendiks. Kasvav autostumine toob kaasa reisijate aktiivsuse suurenemise ja see tingibki vajaduse mõista ja analüüsida inimeste otsuseid transpordi valikul. (Koryagin, 2014)

Ka käesolev töö keskendub inimestele, kes igapäevaselt liiguvad tööle või kooli ja analüüsib konkreetselt Maardu elanike võimalusi neid reise ühistransporti kasutades teha. Teades, kui paljud inimesed eelistavad ühistranspordile isiklikku sõiduautot saame analüüsida, mis võivad olla need põhjused. Konkreetselt selles töös otsime neid põhjuseid liinivõrgu mittevastavusest nõudlusele.

Igapäevastel kindlatel käikudel kooli ja tööle on konkreetsed väljumis- ja saabumisajad ning kindlad sihtkohad. Nende kindlate käikude kordumine teeb inimestele transpordiliigi valimise hõlpsamaks. (Konstantinos Gkiotsalitis, 2016)

Töös kasutatakse OÜ Stratumi poolt 2013 aastal läbi viidud Maardu ühistranspordiuringu andmeid. Inimeste igapäevaste liikumiste analüüsiks on kasutada liinivõrgu analüüs, mis annab pildi inimeste valikutest kellajaliselt kui ka pealemineku või mahamineku asukohtadest.

2. MAARDU ÜHISTRANSPORDI LIINIVÕRGU ANALÜÜS

Maardu linna Tallinnaga ühendavad bussiliinid saab nende teenindajate järgi jagada kaheks. Tallinna Linnatranspordi AS hallata on buss number 34a, mis ühendab Maardu ühe suurima elanike arvuga piirkonna, Muuga aedlinna, Tallinnaga. Samuti teostab TLT AS vedu bussiga number 30, mis teenindab Vana-Narva tööstuspiirkonda. (Harjumaa Ühistranspordikeskus, 2015)

Teine ning põhiline opereerija on AS Temptrans, kelle hallata on viie Maardut Tallinnaga ühendava bussiliini töö. Need viis liini, 221, 221a, 285, 286 ja 288, on ka käesoleva analüüsi keskmes, kuna just nende marsruutidel kogutud andmed on võetud analüüsi aluseks.

Loendus tehti perioodil 27.11.2013 – 10.12.2013 ja kokku loendati üles 125 reisi andmed. Loenduse andmed sisaldavad iga reisi detailset ülevaadet. Kirja on pandud igas peatuses peale- ja mahaminejad ning need on vanuseliselt jaotatud nelja klassi: eelkoolialised, õpilased, täiskasvanud ja eakad. Maardu ühistranspordi liinivõrgu analüüs keskendub eriliselt just õpilaste ja täiskasvanute peale- ja maha minekutele.

2.1 Metoodika

OÜ Stratumi poolt läbi viidud Maardu ühistranspordiuuringu liiniloenduste tulemused on väga mahukad ja võtavad Exceli programmis enda alla 3893 rida, et sellest suurest andmete hulgast kätte saada vajalik info tuli läheneda metoodiliselt.

Kuna kõikide reiside kohta on teada nende suund, kas Maardust Tallinnasse või vastupidi, sai andmete edasises analüüsis eraldada just vajaliku suuna reisirid. Sellega kaasnes ka uuritavate reiside ajaline periodiseerimine, mis tõi kaasa hommikuse ja õhtuse ajaperioodi määratlemise nii õpilastele kui ka täiskasvanutele.

Liiniloenduse andmed sisaldavad iga reisi läbilõiget, see tähendab, et kirja on pandud igas peatuses mahaminejad ja pealetulijad ja seda neljas vanusekategorias. Just õpilaste ja täiskasvanute eraldamisega muust infost sai selgeks teha, kas nende vanusegruppide populaarseimad peatused kattuvad töökohtade ja koolide geograafilise asukohaga.

Õpilaste liikuvuse uuring toob välja Maardus elavate, kuid Tallinna koolides õppivate laste hommikuste reisi sihtkohad. Nende kõrvutamisel liiniloendusest saadud andmetega joonistub välja pilt, mis näitab, kus asuvad populaarseimad koolid ja kuhu hommikuti Maardust bussiga sõidetakse.

Töötajate liikumine on kahepoolne ja seetõttu on äärmiselt oluline eraldada nii busside sõidusuunad kui ka Tallinnas asuvad töö- ja elukohad. Kuna maardulaste töökohad asuvad mööda Tallinnat laiali tuli välja tuua töökohtade linnaosaline jaotus, kuid hinnates liinivõrgu vastavust nõudlusele oli vajalik ka asumipõhine jaotus. Vaid nii tulid välja põhilised maardulaste tööpiirkonnad Tallinna linnas.

Eraldamaks ebaolulist ja vähetähtsat infot vajalikust, tuli kõrvalejätmiseks kasutada nn Pareto printsiipi, mis viitas 20% olulisele infole ja omakorda andis 80% kogusummast. See lähenemine aitas kaasa näiteks maardulaste jaoks oluliste Kesklinna ja Lasnamäe linnaosade eraldamise muudest, kuna kahepeale asub nendes 70% töökohti.

2.2 Õpilaste liikumine

Maardu linna 17 757 elanikust 2142 on vanuses 7-19 (Statistikaamet, 2013). Nendest enamused õpivad Maardu linna kahes gümnaasiumis ja ühes põhikoolis. Ülejäänud ehk 180 noort õpivad Tallinna 43 erinevas õppeasutuses. (OÜ Stratum, 2016) Nendest omakorda 82% ehk 148 on koondunud kaheksateistkümmesse peamisesse kooli. Need koolid jäävad, üksikute eranditega, Lasnamäe ja Kesklinna linnaosa piiridesse. (Tabel 1)

Tabel 1. Maardust väljaspool õppivate 3 ja enama Maardu õpilasega õppeasutused

Kool	Õpilasi
Pirita Majandusgümnaasium	31
Tallinna Kesklinna Vene Gümnaasium	24
Tallinna Kuristiku Gümnaasium	12
Tallinna Pae Gümnaasium	9
Tallinna Täiskasvanute Gümnaasium	9
Tallinna Läänemere Gümnaasium	8
Lasnamäe Vene Gümnaasium	7
Tallinna Linnamäe Vene Lütseum	7
Lasnamäe Gümnaasium	6
Sakala Eragümnaasium	6
Vana-Kalamaja Täiskasvanute Gümnaasium	5
Audentese kool	4
Kadrioru Saksa Gümnaasium	4
Lasnamäe Põhikool	4
Ristiku Põhikool	3
Tallinna Juudi Kool	3
Tallinna Laagna Gümnaasium	3
Tallinna Südalinna Kool	3

Allikas: (Autori arvutused lisas 1 toodud andmete alusel)

Maardu ühistranspordi liinide kasutamise 2013. aasta loendusandmetest saab eraldi vaadelda hommikust (6:45 - 10:00) ja õhtust (13:00 – 22:00) ajaperioodi, mil õpilased liiguvad. Nende eraldiseisev analüüs annab parema ülevaate ühistranspordi kasutatavusest õppurite seas mõlemal suunal eraldi.

2.2.1 Hommikune ajaperiood

Hommikuse ajaperioodi algusajaks on võetud varaseim väljumine Maardust Tallinna suunal, kuhu tuleb peale vähemalt üks õpilane. Selleks on kell 6:45 väljuv buss number 286. Lõpp-perioodi määrab viimane buss Maardu– Tallinna suunal, millega õpilased enne keskpäeva sõidavad. Selline väljumine on kell 10:00 bussil 285.

Loenduse andmetele tuginedes siseneb ja väljub ühe hommiku jooksul bussi 150 õpilast. Kokku on erinevaid peatusi 25, millest 16 moodustavad 90% väljuvatest õpilaste hulgast. Need 16 peatust (Tabel 2) saab liigitada kaheks: kesklinnas asuvad bussiliinide lõpp-peatused (A. Laikmaa; Balti jaam; Mere puiestee) ja Lasnamäe linnaosa koolide vahetus läheduses asuvad peatused.

Tabel 2. Maardu – Tallinna suuna 16 põhilist peatust, kus õpilased väljuvad

Peatus	Õpilased maha	Osakaal (%)
Ussimäe tee	22	15%
A.Laikmaa	20	13%
Balti jaam	14	9%
Mere puiestee	12	8%
Pae	12	8%
Keskurg	7	5%
Mehaanikakool	7	5%
Väike paala	7	5%
Lagedi tee	5	3%
Laulupeo	5	3%
Autobussijaam	4	3%
Kalmuse tee	4	3%
Kotka kauplus	4	3%
Laagna	4	3%
Mustakivi	4	3%
Priisle	4	3%
Summa	135	90%

Allikas: (Autori arvutused lisas 2 olevate andmete põhjal)

2.2.2 Õhtune ajaperiood

Õhtune periood algab kell 13:00, kuna siis toimub esimene reis pärast keskpäeva, kuhu tuleb õpilasi peale. Viimane sõit, kuhu tuleb peale õpilasi, kelle lõpp-peatuseks on Maardu linn, toimub kell 22:00. Kokku sõidab õhtusel perioodil Tallinnast Maardusse 242 õpilast. Võrreldes Tallinna üldhariduskoolides ametlikult õppiva inimeste arvuga 180, paistab see esialgu vale numbrina, kuid arvestama peab ka õpilaste poolt lõuna ajal tehtud reise Maardu Tallinna suunal.

Pärast koolipäeva lõppu, ajavahemikul 12:00 – 18:15 liigub Maardust Tallinnasse 87 õpilast (Autori enda arvutused ... põhjal). Võib eeldada, et liikumise peamisteks põhjusteks on peamiselt trennid, huvialaringid ning kaubandus. Teine põhjus, mis teeb õhtusel perioodil Tallinnast Maardusse sõitvate õpilaste arvu suuremaks kui teises suunas hommikuti, võib olla see, et Tallinnasse autoga tööle sõitvad lapsevanemad viivad lapsed hommikul kooli. Pärast koolipäeva lõppu kasutavad needsamad õpilased aga ühistransporti.

Õhtuse perioodi õpilaste 12 kõige populaarsemat bussi peale minemise kohta on esitatud tabelis 3. Nende 12 peatuse õpilaste pealetuleku arv moodustab kogusummast 95%, ehk 231 õpilast. Nagu näha võib, siis domineerivad jälle liinide algpeatused Kesklinnas ja peamiste koolide lähedustes asuvad peatused Lasnamäel.

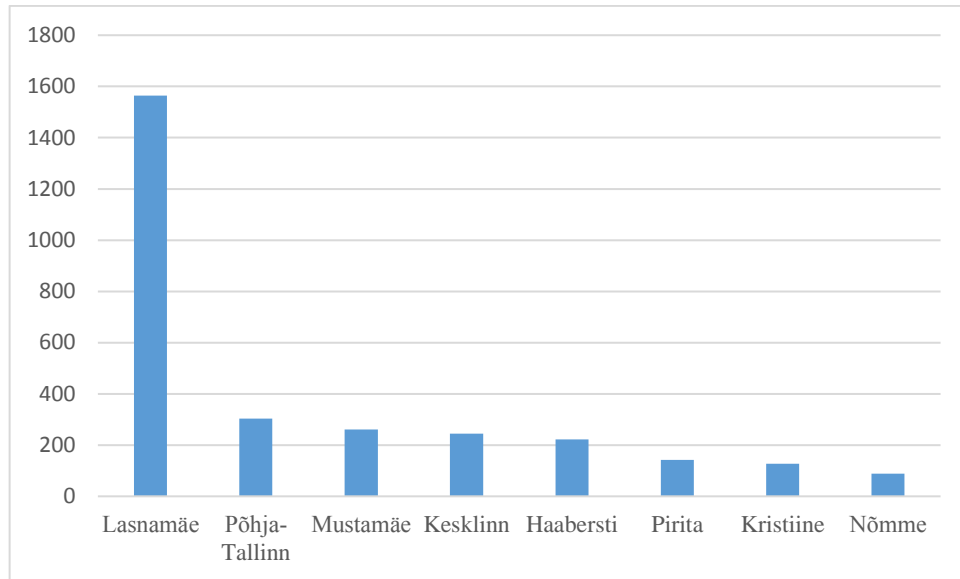
Tabel 3. Õpilaste 12 peamist bussile pealeminemise peatust

Peatus	Õpilasi peale	Osakaal (%)
Balti jaam	72	30%
A.Laikmaa	42	17%
Mere puiestee	28	12%
Kunstiakadeemia	22	9%
Paesilla	18	7%
Mustakivi	11	5%
Kumu	10	4%
Kotka kauplus	9	4%
Laagna	5	2%
Laulupeo	5	2%
Priisle	5	2%
Pae	4	2%
Summa	231	95%

Allikas: (Autori arvutused lisa 3 põhjal)

2.3 Töötajate liikumine

Maardu tööalase liikuvuse uuring toob välja, et iga päev liigub Tallinnast Maardusse tööle 2953 inimest. Uuring sisaldab nende inimeste elukohta linnaosa, asumi ja tsooni põhiselt. Peamiselt käiakse Maardusse tööle Lasnamäe linnaosast, mis kõikidest Tallinnast Maardusse tööle minejatest moodustab 53% ehk 1564 inimest.(Joonis 3)

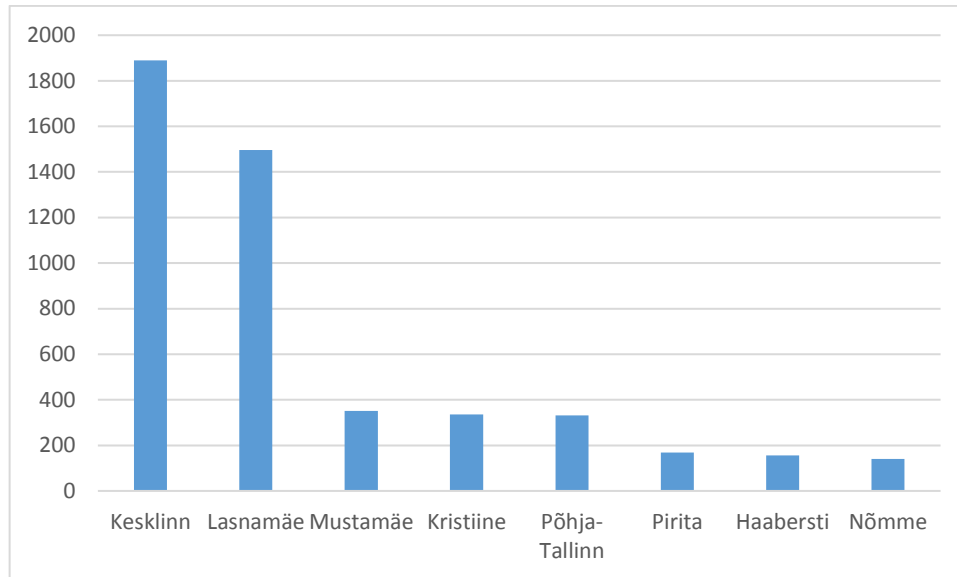


Joonis 3. Tallinnast Maardusse tööl käivate inimeste elukohtade linnaosaline jaotus

Allikas: (Autori arvutused Maardu tööalase liikuvuse uuringust)

Maardu–Tallinna suunal liigub tööle ja tagasi 4867 inimest päevas.(Maardu tööalane liikuvus). Nende inimeste peamiseks sihtkohaks on Lasnamäe linnaosa ja Kesklinn, kus kahepeale asub kokku 70% kõikidest maardulaste töökohtadest.(Joonis 4)

Algandmetest saab välja tuua, et Ülemiste, Sõjamäe ja Ülemiste järve tsoonis käib igapäevaselt tööl kokku 1059 inimest, mis hõlmab üle viiendiku Maardust Tallinnasse tööl käivatest inimestest. Teiseks ja peamiseks tõmbetsooniks on kahtlemata kesklinn, kus töötab 1588 Maardu elanikku.(Lisa 4) Kuna iga Maardust Tallinnasse sõitva liini lõpp-peatus asub niikuinii kesklinnas, siis ei ole põhjust kahelda, et mõni reis on jäänud ühenduse puudumise tõttu tegemata.



Joonis 4. Maardu töötajate töökohtade jaotus linnaositi

Allikas: (Autori arvutused Maardu tööalase liikuvuse uuringust)

2.3.1 Tallinn – Maardu

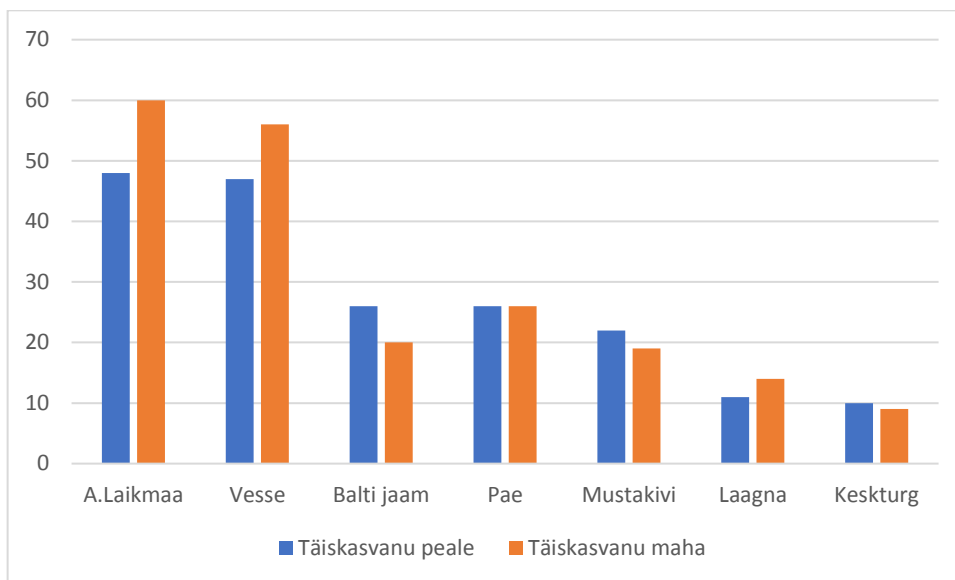
Igal tööpäeva hommikul kasutab Maardu bussiliine tööle jõudmiseks 283 Tallinna elanikku. Kuna liinide alguspunktiks on kesklinna peatused ja marsruut läbib Lasnamäe magistraaltänavaid nagu Laagna ja Peterburi tee, siis kõige suurema pealtulekute arvuga peatused jäävad just sinna. Et paremini mõista inimeste ühistranspordikasutust, tuleb eraldada hommikuse perioodi pealetulekud ja õhtuse perioodi mahaminekud.

Hommikuse ajaperioodi vahemikuks on võetud 6:00 – 10:00. Kell 6:00 väljub Tallinnast esimene buss, kuhu tuleb peale töötajaid ja kell 10:00 väljub viimane buss, mida kasutavad täiskasvanud tööle jõudmiseks. Kõigist sel suunal hommikul ühistransporti kasutatavatest inimestest tervelt 80% ehk 227 inimest tulevad peale üheteistkümnest põhilisest peatusest.

Õhtune periood algab kell 15:00, kuna just siis on märgata aktiivset kasvu täiskasvanud reisijate seas. Perioodi lõpetab kell 23:00 viimane Maardust Tallinnasse saabuv liinibuss. Kokku sõidab selles ajavahemikus Maardust Tallinnasse 349 täiskasvanud inimest. Kõikidest reisijatest 81% ehk 283 inimest väljuvad kolmeteistkümnest põhilises peatuses.

Kuna mõlema suuna kaheksast kõige suurema käibega Tallinnas asuvast peatusest seitse on samad, siis on mõistlik need tähtsuse järjekorras välja tuua. (Joonis 5). Kõikide reisijate summast annavad need seitse peatust 62% ehk 394 reisijat. Nende hommikune ja õhtune

reisijate arv on teineteisest erinev, kuid seda mõjutabki peamiselt suurem sõitjate hulk õhtusel ajal Maardust Tallinna suunal.



Joonis 5. 7 kõige suurema käibega peatuse hommikuse ja õhtuse perioodi võrdlus

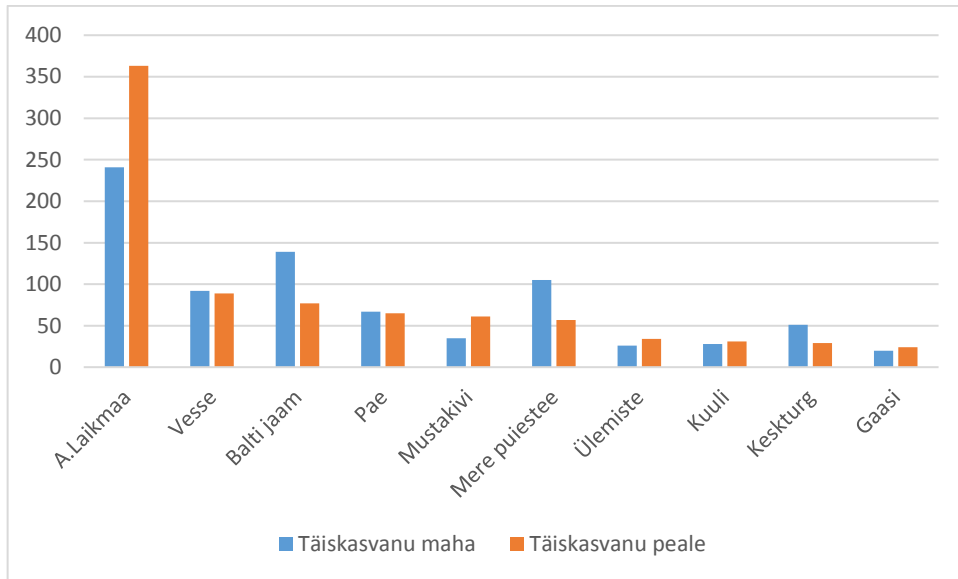
Allikas: (Autori arvutused Maardu ühistranspordi liiniloenduse põhjal, lisa 5,6)

2.3.2 Maardu – Tallinn

Maardus elas 2013. aasta rahvaloenduse andmetel 17 757 elanikku, kellest 20-63 aastaseid on 11795. (statistikaamet rahvastik) Maardu tööalase liikuvuse väljavõttest selgub, et 4867 ehk 41% neist käib Tallinnas töö. Kuna igapäevaselt pealinnas käivate inimeste koguhulk on suur, siis mõjutab see ka ühistranspordi nõudlust.

Ühes päevas sõidab Maardust Tallinnasse hommikuse perioodi jooksul 1164 inimest. Ajavahemikuks on võetud esimene Maardust väljuv buss kell 4:45 ja viimane arvestatava töötajate hulgaga buss kell 10:00. Kuna bussiliinid läbivad oma teel Lasnamäe linnaosa ja lõpetavad reisi Kesklinnas, siis sealsed bussipeatused on ka põhilised mahatulekukohad.

Õhtune pilt, vahemikus 15:00 – 23:00, sarnaneb peatuste käibe poolest hommikusele, kuid on kaldu Kesklinna poole. Selle põhjuseks võib tuua inimeste vaba-aja tegevused pärast tööpäeva lõppu. Liigutakse kesklinna, kus on rohkem meelelahutust ja kaubandust ning seejärel alles bussi peale. Nii võibki näha, et suur koondumine on paljude liinide alguspunktile kesklinna A.Laikmaa peatusesse. (Joonis 6)



Joonis 6. 10 kõige suurema käibega peatuse hommikuse ja õhtuse perioodi võrdlus

Allikas: (Autori enda arvutused Maardu liiniloenduse andmetel; lisa 7,8)

3. ANALÜÜSI TULEMUSED JA ETTEPANEKUD LIINIVÕRGU MUUTMISEKS

3.1 Analüüsi tulemused

Selles peatükis leitakse vastused küsimustele, kas Maardu ühistranspordi liinivõrk vastab nõudlusele, arvestades nii Maardust Tallinnasse koolis kui ka tööl käivaid inimesi. Samuti saab kinnitust või lükatakse ümber vajadus marsruutide muutmise ja peatuste lisamise järele ning vajadus liinide pikendamise järele.

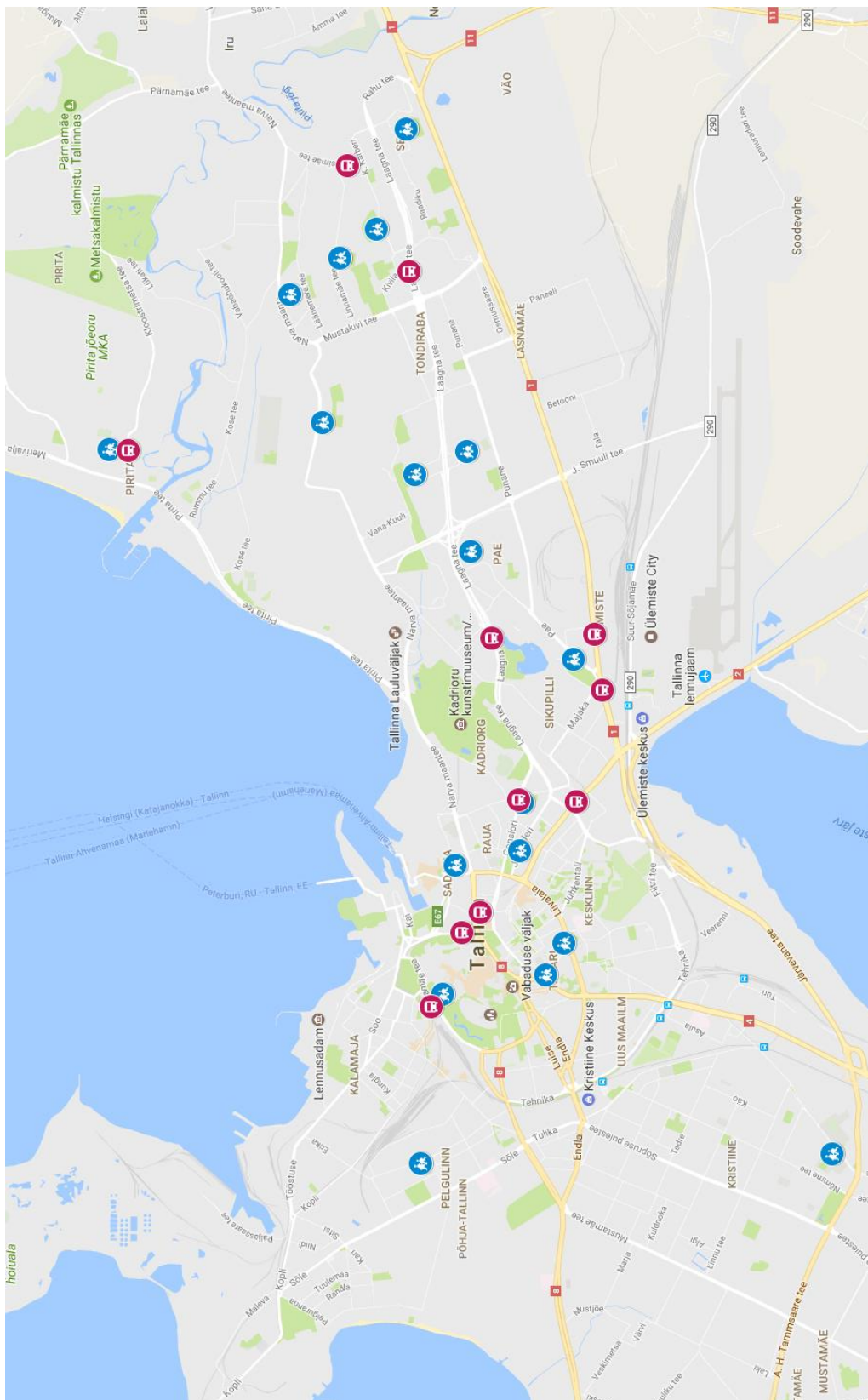
3.1.1 Kooliõpilaste seisukohast

Õpilastele, kes peavad teise linna hommikul kooli jõudma, on väga tähtis, et liinibuss viiks õigeks ajaks võimalikult lähedale nende koolile. 150 õpilast, kes hommikusel perioodil Maardust pealinna sõidavad, jagunevad 26 peatuse peale, millest 16 annavad 90% mahaminekute summast. (Lisa 2 ja tabel 2) Nende 16 peatuse läheduses asuvad ka 18 Tallinna üldhariduskooli, kus käib vähemalt 3 maardulast. (Joonis 7)

Nagu kaardilt näha võib, asuvad need koolid üksikute eranditega Kesklinnas ja Lasnamäel ning kõige rohkemate mahaminejatega peatused nendele nii lähedal kui võimalik, võttes arvesse bussiliini trajektoori. Kõige rohkem õpilasi käib Maardu linnast Pirita Majandusgümnaasiumis, tervelt 31, mis on 17% kõikide Maardu õpilaste arvust, kes omavalitsusest väljaspool õpivad.

Ometigi on kõige populaarsema kooli läheduses oleva Kalmuse tee peatuses mahaminejate arv üllatavalt väike, vaid 4, ehk kogusummast 3%. Seda anomaaliat saab põhjendada analüüsi peatüki sissejuhatuses mainitud tõigaga, et Maardu ühte suurimat

elamupiirkonda, Muugat, teenindab Tallinna Linnatranspordi AS buss number 34a. Selle bussi teekond teeb tiiru peale tervele Muuga linnaosale ja sõidab kõige otsemat teed pidi Pirita Majandusgümnaasiumi suunas. Sellele lisaks võib olukorda selgitada ka paljude õpilaste ja nende vanemate isiklik transport, kuna tegu on Maardu ühe jõukaima piirkonnaga.



Joonis 7. Maardust pärit õpilaste 18 kõige populaarsemat kooli ja 16 peamise mahamineku peatuse koondkaart

(Allikas: Autori tehtud kaart analüüsi andmete põhjal, kasutades Google teenust My Maps)

Kuna populaarseimate koolide juurest sõidavad Maardut teenindavad liinid mööda, siis pole ka põhjust muret tunda õpilaste kojupääsemise pärast. Uuringu analüüsi tulemustest nähtub, et teel koolist koju kasutab ühistransporti isegi rohkem õpilasi. Peamiselt tulevad nad peale kesklinnast; Balti jaama, A. Laikmaa, Mere puiestee ja Kunstiakadeemia peatustest siseneb bussi 68% Tallinnast Maardusse liikuvatest õpilastest. (Allikas: Autori enda arvutused liinide uuringust ja tabel 2).

3.1.2 Maardu elanike töölepääsemise seisukohast

Maardust Tallinnasse käib igapäevaselt tööle 4867 inimest (2.2) ja nende töökohad on koondunud peamiselt Lasnamäe ja Kesklinna linnaossa. Need kahepeale moodustavad 70% kõikidest selle grupi töökohtadest ja järgmised kolm: Mustamäe, Kristiine ja Põhja – Tallinn kolmekesi 21%. (Tabel 4) Selle info põhjal saab teha edasisi järeldusi, et milliste linnaosade asumeid põhjalikumalt uurida ja sealtkaudu leida suuremaid tõmbepiirkondi.

Tabel 4. Maardulaste Tallinnas asuvate töökohtade linnaosaline jaotus

Linnaosa	Tööliste arv	Osakaal (%)
Kesklinn	1889	39%
Lasnamäe	1496	31%
Mustamäe	351	7%
Kristiine	335	7%
Põhja-Tallinn	331	7%
Pirita	168	3%
Haabersti	156	3%
Nõmme	141	3%
Summa	4867	100%

Allikas: (Autori arvutused Maardu tööalase liikuvuse uuringu põhjal)

Kuna linnaosa täpsus ei ole piisav järelduste tegemiseks, on välja toodud Lasnamäe ja Kesklinna asumite Maardust pärit töötajate arvud. (lisa 4) Kõige suurem nõudlus transpordi järele valitseb just nendes asumites, mida võime näha tabelis 5.

Tabel 5. Kesklinna ja Lasnamäe linnaosa põhilised töökohtade asumid

	Töölisi	Osakaal (%)
Ülemiste	469	14%
Sõjamäe	412	12%
Kadrioru	269	8%
Sadama	255	8%
Maakri	231	7%
Vanalinn	228	7%
Ülemistejärve	178	5%
Juhkentali	162	5%
Sikupilli	155	5%

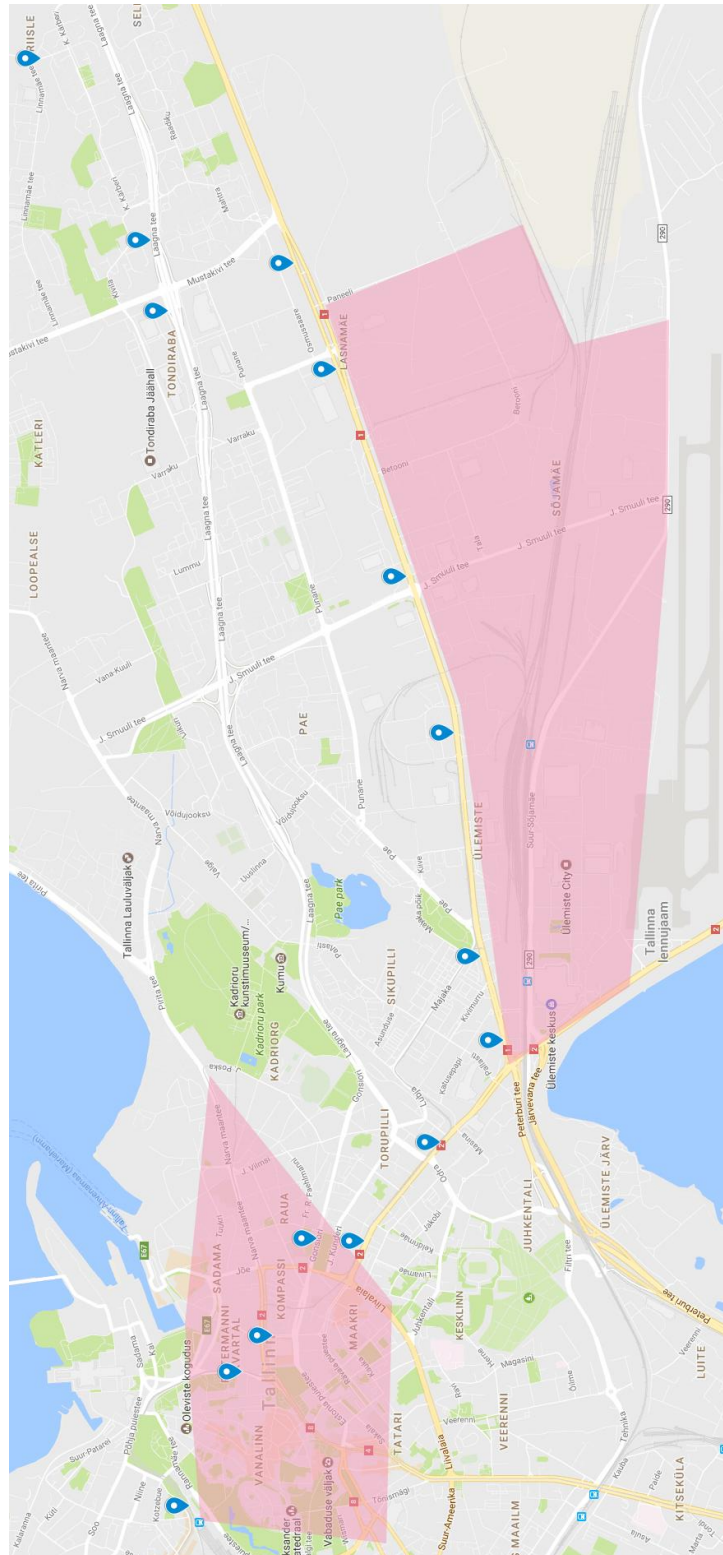
Allikas: Autori arvutused Maardu tööalase liikuvuse järgi

Nende asumite gruppidesse moodustamisel tekivad kaardile konkreetsed piirkonnad, kus nõudlus Maardust Tallinnasse saada on kõige suurem. (Joonis 8). Kõrvutades piirkondi kõige suurema käibega bussipeatustega, saame näha, kas liinivõrk toetab Maardu elanike jõudmist töökohani ühistranspordiga. Kaardile on märgitud kaks põhilist tõmbepiirkonda ja 15 peamist bussipeatust.

Esimene piirkond on Kesklinnas, mis koosneb Kadrioru, Sadama, Maakri ja Vanalinna asumitest ning kus kokku käib tööl 983 inimest. Teine tõmbepiirkond jääb Lasnamäe linnaossa ja see koosneb Ülemiste ja Sõjamäe asumitest. Siin töötab kokku 881 inimest.

Märkida tasub ka mõlema piirkonna vahele jäävaid asulaid Juhkentali ja Sikupillit, mis kokku annavad tööd 317 Maardu inimesele. Eraldi piirkonna tekitab veel Ülemistejärve asum Kesklinna linnaosas ja Järve asum Kristiine linnaosas, kus paiknevad 270 maardulase töökohad.

Kõike eelnevat arvesse võttes võib kaardilt näha, et suurim tõmbepiirkond Kesklinnas on Maarduga hästi ühenduses ja seda kinnitavad ka numbrid. Nimelt liigub igapäevaselt Kesklinna piirkonna peatustesse 485 töolist, kuid nende seas on ka teekonda jätkavaid maardulasi.



Joonis 8. Maardust pärit töötajate 2 põhilise tööpiirkonna ja 15 peamise mahamineku peatuse koondkaart

(Allikas: Autori tehtud kaart analüüsi andmete põhjal, kasutades Google tenust My Maps)

Ülemiste tõmbepiirkonna Sõjamäe poolne osa on Maarduga hästi ühendatud. Sellega piirneval Peterburi maanteel asuvad peatused Vesse, Pae, Kuuli, Jüriöö park ja Gaasi annavad viiekesi kokku 230 inimest, kes igapäevaselt Maardust sinna liiguvad. Eraldi küsimusi tekitab Ülemiste piirkonna nn Ülemiste City osa, kuhu ligipääs Peterburi maanteelt tulles ei ole just kõige mugavam ja kus Ülemiste ja Pae bussipeatused võivad mugavaks tööleminekuks kaugeks jääda. Sellest lähemalt järgmises peatükis.

Tööpäeva lõppedes ei liigu mitte kõik maardulased otsejoones tagasi koju, vaid suunduvad kesklinna, kuhu on koondunud kaubandus ja muu meelelahutus. (Joonis 6) Kuna Kesklinn kui suurim töökohtade koondumispunkt, on kõikide liinide algus – ja lõpp-punktiks niikuinii, siis võimalike väljumiste pärast ei pea maardulased muretsema. Põhiline väljumiste puudujääk on aga neil, kes töötavad Ülemiste tõmbepiirkonnas. Õhtusel tipptunnil, kell 17:00 - 19:00 sõidab Pae peatusest küll iga poole tunni tagant kokku 5 bussi, kuid ükski neist ei läbi tõmbepiirkonda Suur- Sõjamäe tänava kaudu, mis kindlasti tooks juurde reisijaid ja pakuks paremat ühendust maardulastele. (OÜ Stratum, 2013)

3.2 Ettepanekud marsruutide muutmiseks

Maardut Tallinnaga ühendavate bussiliinide marsruudid saab jagada nelja kategooriasse. Buss number 288 sõidab Tallinna suunas mööda kõige põhjapoolsemat marsruuti. Oma teel läbib ta Muuga aedlinna ja Pirita teeni jõudmiseks kasutab Muuga teed ja Kloostrimetsa teed. Olles ainus Pirita linnaosa läbiv liin, pakub see vajalikku ühendust seal kandis asuvate töökohtadega ja mingit vajadust marsruuti muutma hakata pole tarvis.

Õpilaste vaatepunktist on kindlasti tähtis busside 221(a) ka 285 marsruut. Just Laagna tee äärde jäävad põhilised Maardust väljaspool õppivate noorte koolid ja sealtkaudu sõidavad ka eelpoolmainitud bussid. Täiskasvanute jaoks täidab see marsruut tähtsat rolli, pakkudes ühendust suurema osa Lasnamäega ja kiireimat kohalejõudmist Maardust Tallinnasse.

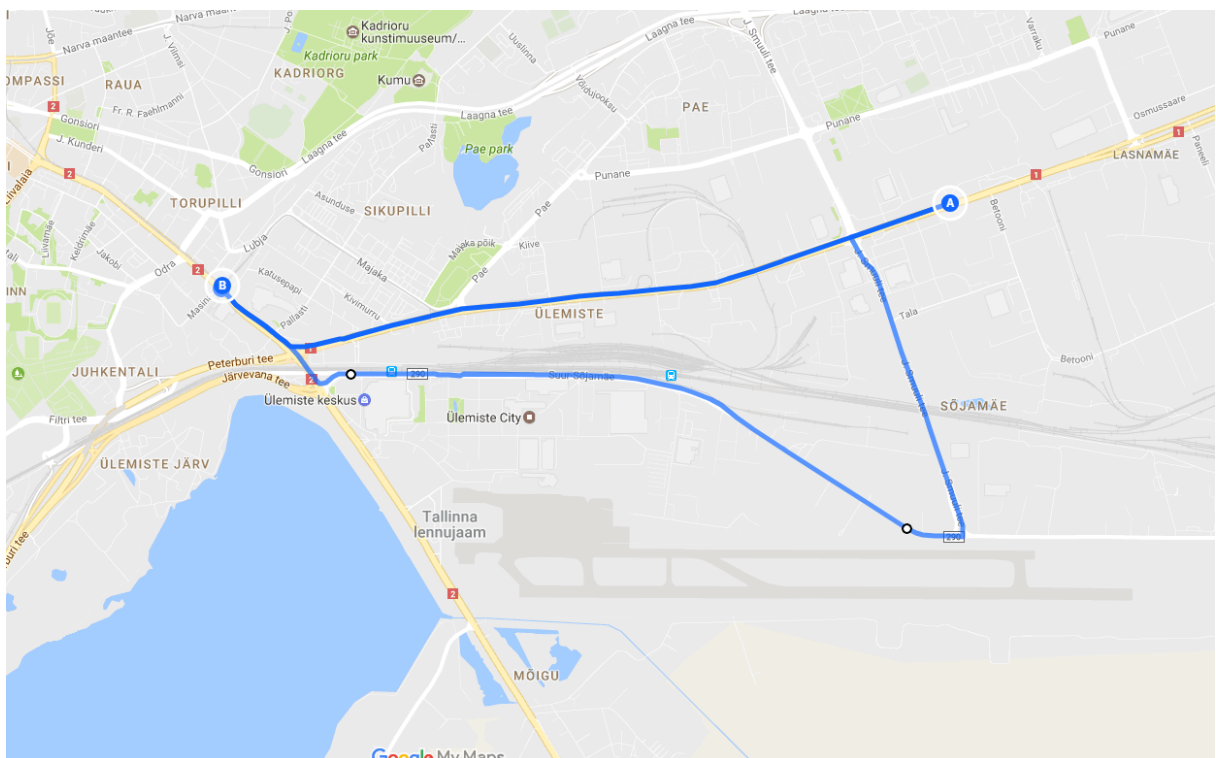
Kõige suurem töötajate vedamise osakaal jääb marsruudile, mis Tallinnasse jõuab mööda Peterburi maanteed. Seda teenindab liin number 286 ja see on ainus, mida saavad kasutada töötajad Ülemiste – Sõjamäe piirkonnas. Nagu varem mainitud, siis ei pruugi Ülemiste

City töötajatele tunduda piisavalt atraktiivne bussiga töölesõit just seetõttu, et peatused jäävad kaugeks.

Analüüs tõi välja, et Ülemiste - Sõjamäe piirkonda liigub Maardust igapäevaselt 881 inimest. Need, kes liiguvad tööle selle piirkonna Peterburi maantee äärsesse osasse, ei saa kurta ühenduse puudumise pärast. Ka statistika näitab, et just sealsed peatused on ühed suurima käibega. Hoopis teine lugu on aga Ülemiste osaga.

Ülemistesse käib Maardust tööl 469 inimest, kuid lähima ühistranspordipeatuse Pae saldo ühe hommiku jooksul on vaid 67 ehk 14%. Sõitjaid tooks kindlasti juurde marsruut, mis läbiks Ülemiste – Sõjamäe piirkonna selgroogu, Suur-Sõjamäe tänavat. Seda kaudu sõites oleks ühendus tagatud tervele Ülemiste asumile ja enamikule Sõjamäe omast.

Parim lahendus oleks mõnede liini number 286 busside ümber suunamine Peterburi teelt mööda J. Smuuli teed Suur-Sõjamäe tänavale ja sealt edasi juba Keslinna poole. (Joonis 9) See pakuks paljudele maardulastele, kes varem pole näinud põhjust ühistranspordiga tööle minna, uudset võimalust. Selle marsruudi rakendamist kaaludes tasub arvesse võtta ka piirkonna üldist arengut ja töökohtade kiiret juurdekasvu.



Joonis 9. Bussi nr 286 alternatiivne marsruut

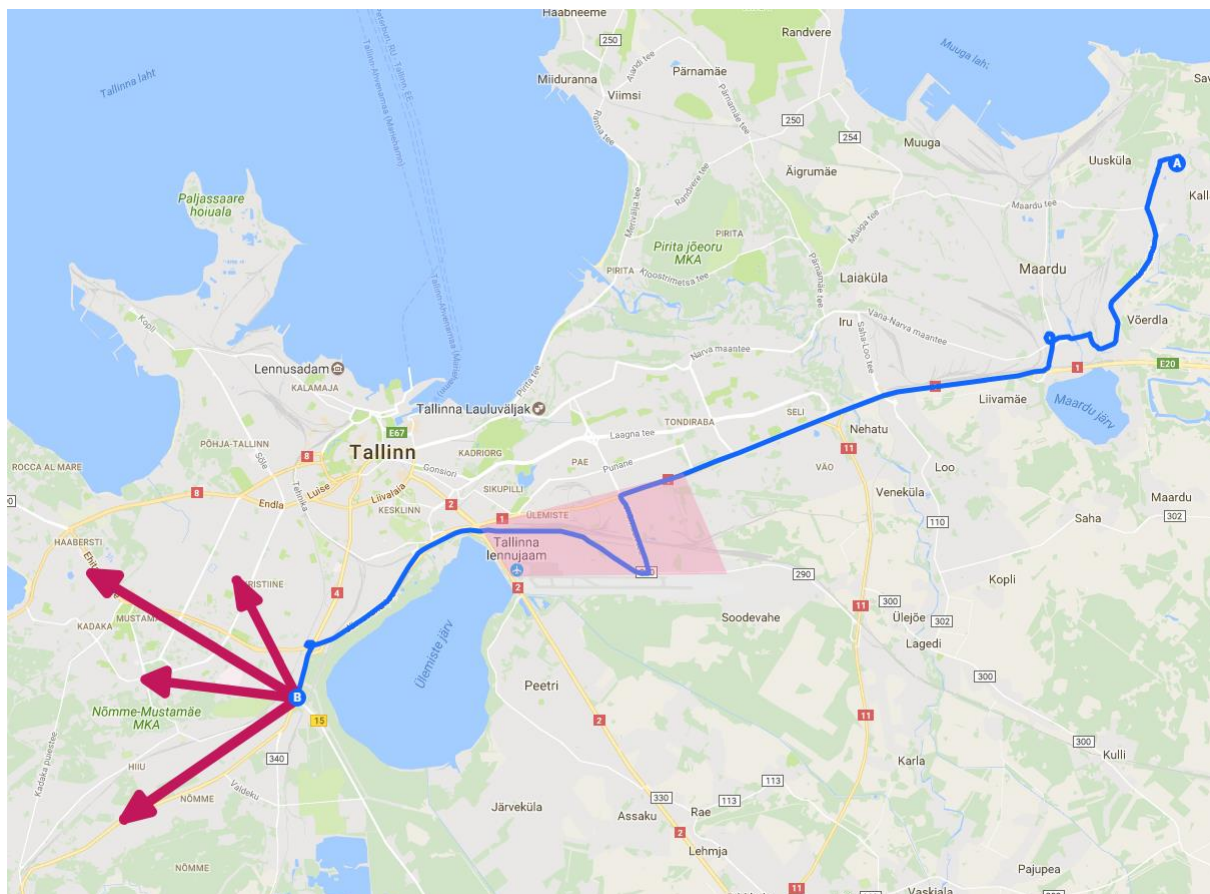
(Allikas: Autori tehtud kaart analüüsi andmete põhjal, kasutades Google teenust My Maps)

3.3 Ettepanekud liinide pikendamiseks

Kõikide Maardust Tallinnasse sõitvate busside lõppjaamaks on kas Balti jaam või A. Laikmaa peatus. Sealt liine edasi pikendada mõtet ei ole, kuna see tooks suures osas kaasa dubleerimise Tallinna Linnatranspordi AS hallatavate liinidega. Maardu elanike tööalase liikuvuse uuringut analüüsidest jääb silma, et Tallinnas pakuks potentsiaali üks võimalik marsruut, mis hõlmaks enda alla ka varem mainitud Ülemiste – Sõjamäe.

Maardust käib sellistesse Tallinna asumitesse nagu Sõjamäe, Ülemiste, Ülemiste järve ja Järve kokku tööal 1151 inimest. Nendest enamus Ülemiste – Sõjamäe piirkonda ja ülejäänud 270 Ülemiste järve ja Järve asumitesse. Kas inimestest piisaks uue liini avamiseks jääb ekspertide arvutada, kuid võimalus Maardust otse Järvele sõita, võib pakkuda nii tallinlastele kui ka maardulastele uusi võimalusi.

Järve asum ei ole Tallinna piiril, vaid vastupidi, Järve on hästi ühendatud piirkond paljude Tallinna linnaosadega, kus elab nii pealinlasi, kes käivad Maardus tööal, kui asub ka maardulaste töökohti. Mustamäe, Nõmme, Kristiine ja Haabersti linnaosadest käib Maardusse tööle 699 inimest ja osade jaoks oleks kindlasti heaks alternatiiviks sõita Maardusse Järvelt algava bussiliiniga. Maardust varemmainitud Tallinna linnaosadesse käib tööal 983 inimest, seega liini pikendamisel tulevase lõpp-peatuse Järve tagamaa oleks korralik ja potentsiaalne. Jättes eelmises peatükis käsitletud marsruudi muutused ära ja luues hoopis uus liin, mis teenindaks tööalisi nende põhilistel liikumisaegadel, kasu sellest suure, kuna jõutaks oluliselt suurema sihtgrupini. (Joonis 9)



Joonis 9. Uue bussiliini ettepanek Maardu – Järve marsruudil

(Allikas: Autori tehtud kaart analüüsi andmete põhjal, kasutades Google teenust My Maps)

KOKKUVÕTE

Bakalaureusetöö eesmärgiks on hinnata Maardu ühistranspordi liinivõrgu sobivust inimeste igapäevaste liikumismustritega. Kuna igapäevaselt liigub Maardust pealinna tööle 4867 inimest ja Tallinnast Maardusse 2953, siis eksisteerib ka nõudlus hea transpordiühenduse järgi nende kahe omavalitsuse vahel. Peale töötajate liiguvad Maardust hommikuti kooli ka 180 õpilast ja õhtusel tagasi Maardusse isegi rohkem noori.

Eesmärgile, kas liinivõrk vastab praeguste ja tulevaste potentsiaalsete klientide nõudlusele, läheneti süsteemse statistilise analüüsi kaudu. Toodi välja mõlema suuna põhinäitajad nii noorte kui ka tööliste liikuvuse kohta. Seda võrreldi Maardu busside liiniloenduse andmetega ja selle tulemusena saadi andmed, mis lubasid teha järeldusi.

Selgub, et õpilaste seisukohast vastab liinivõrk nende nõudlusele peaaegu täielikult. Kõik põhilised Tallinna linna koolid, kus õpivad Maardu lapsed, asuvad bussiliinide peatuste läheduses ja mõneminutilise jalgsi teekonna kaugusel.

Töötajate vaatevinklist ei ole ühistranspordi kasutamine nii atraktiivne. Põhjuseid selleks on mitmeid, esiteks asuvad nii Tallinna töötajate elukohad kui ka Tallinnas asuvad töökohad mööda linna laiali. Suurem osa on koondunud küll Kesklinna ja Lasnamäe linnaossa ja nende asumite elanikud ja seal töötavad töölised kasutavad ühistransporti meelsasti.

Kahjuks jääb suur osa töötajatest ühistranspordi pakutavatest hüvedest eemale. Põhjus võib olla nii isikliku transpordi eelistamises kui ka atraktiivse ühenduse puudumises. Seda võib välja tuua Ülemiste asumis töötavate inimeste kohta, kellest vaid hinnanguliselt 14% kasutavad tööle jõudmiseks ühistransporti.

Seega ühe ettepanekuna saab välja tuua bussiliini 286 marsruudi muutmist osadel väljumistel. Seda mõtet võiks eraldi uuringus täpsemalt käsitleda ja tuginedes täpsemale analüüsile teha otsus.

Teine ettepanek, bussiliini Maardu – Järve käimapanemine, toetub argumendil, et teepeale jäävates Ülemiste, Sõjamäe, Järve ja Ülemistejärve asumites käib 1151 inimest tööle. Teisalt, Järve oleks hea alternatiiv Nõmme, Mustamäe, Haabersti ja Kristiine elanikele Maardusse

minemiseks. Töötajadi nendest linnaosadest liigub Maardusse igapäevaselt 699 ja selle asemel, et kesklinnas bussi peale minna, võiks kaaluda tippaegadel mõne bussi algus -ja lõpp-peatuseks Järvet.

Käesolev töö ei väida täie kindlusega, et ettepanekud on sotsiaalmajanduslikud tasuvad ja mõistlikud, vaid suunavad mõtlema lahendustele. Kindlasti tasub edasi uurida väljapakutud lahendusi, kuna esmapilgul näib neil olevat potentsiaali.

SUMMARY

THE ACCORDANCE OF PUBLIC TRANSPORTATION LINE NETWORK TO DEMAND IN MAARDU

Hannes Käsper

The purpose of this Bachelors' thesis is to ascertain whether the public transportation line network of Maardu is in accordance with existing demand. Also, it strives to point out its faults and offer solutions and further research topics where possible.

This thesis uses quantitative research methods. It contains an analysis conducted during a certain period and focusing on the the use of public transportation lines, the movement of students of general education schools in Tallinn who are also residents of Maardu and the accordance of existing public transportation network with the needs of workers' daily commute.

The analysis shows that the line network is in general compliant with the daily movement of workers and students. However, the accordance may not be tied to the satisfaction of demand but rather be a random concurrence, as the analysis proves that a portion of people moving to and from work have not been taken into account when developing the transportation network.

The author assesses that the transportation line network complies with the needs of the majority of daily commuters but in regard to the future, the development of the network that takes into account the residency of the workers and concentration of jobs should be considered.

VIIDATUD ALLIKAD

- Bass, D. M. (2011). A model to assess public transport demand stability. *Transportation Research*, 755-756.
- Eurostat. (11. 08 2016. a.). Motorisation rate, cars per 1000 inhabitants.
- Harjumaa Ühistranspordikeskus. (2015). *Harju maakonna ühistranspordi arengukava 2025*. Tallinn.
- Konstantinos Gkiotsalitis, A. S. (2016). Demand-responsive public transportation re-scheduling for adjusting to the joint leisure activity demand. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 68-82.
- Koryagin, M. (2014). Game theory approach to optimizing of public transport traffic under conditions of travel mode choice by passangers. *TRANSPORT PROBLEMS*, 117-118.
- Maardu linnavalitsus. (2014). Maardu linna arengukava 2014 -2025., (lk 12-13).
- OÜ Stratum. (2013). *Maardu ühistranspordiuuring*.
- OÜ Stratum. (2016). *Maardu tööalane liikuvus*.
- OÜ Stratum. (2016). *Maardu õpilaste liikuvus*.
- Schöbel, A. (2011). Line planning in public transportation: models and methods. *OR Spectrum*, 491-492.
- Schöbel, A. (2017). An eigenmodel for iterative line planning, timetabling and vehicle scheduling in public transportation. *Transportation research Part C*, 348-365.

Statistikaamet. (2013). *Maardu 7-19 aastaste elanike väljavõte*.

Statistikaamet. (kuupäev puudub). *Maardu linna elanikud vanuses 7-19, 2013 aasta seisuga*.

LISAD

Lisa 1. Tallinna koolides õppivate maardulaste jaotus

Kool	Õpilasi
Pirita Majandusgümnaasium	31
Tallinna Kesklinna Vene Gümnaasium	24
Tallinna Kuristiku Gümnaasium	12
Tallinna Pae Gümnaasium	9
Tallinna Täiskasvanute Gümnaasium	9
Tallinna Läänemere Gümnaasium	8
Lasnamäe Vene Gümnaasium	7
Tallinna Linnamäe Vene Lütseum	7
Lasnamäe Gümnaasium	6
Sakala Eragümnaasium	6
Vana-Kalamaja Täiskasvanute Gümnaasium	5
Audentese kool	4
Kadrioru Saksa Gümnaasium	4
Lasnamäe Põhikool	4
Ristiku Põhikool	3
Tallinna Juudi Kool	3

Tallinna Laagna Gümnaasium	3
Tallinna Südalinna Kool	3
Gustav Adolfi Gümnaasium	2
Tallinna Humanitaargümnaasium	2
Tallinna Kadaka Põhikool	2
Tallinna Saksa Gümnaasium	2
Tallinna Tõnismäe Reaalkool	2
Tallinna Vanalinna Täiskasvanute Gümnaasium	2
Tallinna Ühisgümnaasium	2
Ehte Humanitaargümnaasium	1
Eurogümnaasium	1
Jakob Westholmi Gümnaasium	1
Karjamaa Põhikool	1
Tallinna 21. Kool	1
tallinna 32. Keskkool	1
Tallinna Kristiine Gümnaasium	1
Tallinna Konstantin Pätsi Vabaõhukool	1
Tallinna Kristiine Gümnaasium	1
Tallinna Kunstigümnaasium	1

Tallinna Mahtra Põhikool	1
Tallinna Mustamäe Humanitaargümnaasium	1
Tallinna Mustamäe Realgümnaasium	1

Tallinna Prantsuse Lütseum	1
Tallinna Reaalkool	1
Tallinna Tehnikagümnaasium	1
Tallinna Tondi Põhikool	1
Tallinna Balletikool	1

Allikas: (OÜ Stratum, 2016)

Lisa 2. Maardu – Tallinna suuna õpilaste mahatulek hommikusel perioodil

Peatus	Õpilasi maha
Ussimäe tee	22
A.Laikmaa	20
Balti jaam	14
Mere puiestee	12
Pae	12
Keskurg	7
Mehaanikakool	7
Väike paala	7
Lagedi tee	5
Laulupeo	5
Autobussijaam	4
Kalmuse tee	4
Kotka kauplus	4
Laagna	4
Mustakivi	4
Priisle	4
Kumu	3
Paesilla	3
Gonsiori	2
Taevakivi	2
Rauna	1
Reinu	1
Sabatähe	1
Sossimägi	1
Ülemiste	1
Summa	150

Allikas: (OÜ Stratum, 2013)

Lisa 3. Tallinna – Maardu suuna õpilaste pealetulek õhtusel perioodil

Peatus	Õpilasi peale
Balti jaam	72
A.Laikmaa	42
Mere puiestee	28
Kunstiakadeemia	22
Paesilla	18
Mustakivi	11
Kumu	10
Kotka kauplus	9
Laagna	5
Laulupeo	5
Priisle	5
Pae	4
Kalmuse tee	2
Pirita jõgi	2
Kiviku	1
Käära	1
Lagedi tee	1
Lauluväljak	1
Rauna	1
Taevakivi	1
Ussimäe tee	1
Summa	242

Allikas: (OÜ Stratum, 2013)

Lisa 4. Maardu elanike töökohtade jaotus asumipõhiselt

Asum	Töölisi	Osakaal (%)
Ülemiste	469	13,86%
Sõjamäe	412	12,17%
Kadriorg	269	7,95%
Sadama	255	7,53%
Maakri	231	6,82%
Vanalinn	228	6,74%
Ülemistejärve	178	5,26%
Juhkentali	162	4,79%
Sikupilli	155	4,58%
Kelmiküla	115	3,40%
Kitseküla	115	3,40%
Tondiraba	114	3,37%
Veerenni	95	2,81%
Laagna	86	2,54%

Tõnismäe	86	2,54%
Keldrimäe	60	1,77%
Paevälja	56	1,65%
Mustakivi	50	1,48%
Priisle	39	1,15%
Seli	37	1,09%
Kompassi	32	0,95%
Uus maailm	26	0,77%
Uuslinn	26	0,77%
Kuristiku	24	0,71%
Kassisaba	18	0,53%
Väo	12	0,35%
Kurepõllu	11	0,32%
Tatari	11	0,32%
Mõigu	8	0,24%
Katleri	5	0,15%
Summa	3385	100%

Allikas: (OÜ Stratum, 2016)

Lisa 5. Tallinna – Maardu suuna täiskasvanute pealeminekute arv peatuste kaupa hommikusel perioodil

Peatus	Täiskasvanu peale
A.Laikmaa	48
Vesse	47
Balti jaam	26
Pae	26
Mustakivi	22
Laagna	11
Keskurg	10
Rauna	10
Ülemiste	10
Kotka kauplus	9
Ussimäe tee	8
Kuuli	6
Kunstiakadeemia	5
Lagedi tee	5
Mere puiestee	5
Priisle	5
Sossimägi	4
Paesilla	3

Taevakivi	3
Autobussijaam	2
Laulupeo	2
Väike paala	2
Väo	2
Gaasi	1
J.Poska	1
Jüriöö park	1
Kardheina tee	1
Kiviku	1
Kumu	1
Käära	1
Lauluväljak	1
Loovälja tee	1
Rummu	1
Rummukõrtsi	1
Üleoru	1
Summa	283

Allikas: (OÜ Stratum, 2013)

Lisa 6. Tallinna – Maardu suuna täiskasvanute mahaminekute arv peatuste kaupa õhtusel perioodil

Peatus	Maha täiskasvanud
A.Laikmaa	60
Vesse	56
Mere puiestee	35
Pae	26
Balti jaam	20
Mustakivi	19
Laagna	14
Paesilla	12
Priisle	10
Keskurg	9
Kuuli	8
Lagedi tee	7
Sossimägi	7
Kotka kauplus	6
Taevakivi	6
Asfaldibetooni tehas	5
Jüriöö park	5
Loovälja tee	5

Autobussijaam	4
Kreutzwaldi	4
Laulupeo	4
Ülemiste	4
Ussimäe tee	3
Gonsiori	2
Kumu	2
Rauna	2
Reinu	2
Sabatähe	2
Väike paala	2
Väo	2
Gaasi	1
K.Kärberi	1
Kogre	1
Linnahall	1
Mehaanikakool	1
Üleoru	1
Summa	349

Allikas: (OÜ Stratum, 2013)

Lisa 7. Maardu – Tallinna suuna täiskasvanute mahaminekute arv peatuste kaupa hommikusel perioodil

Peatused	Maha täiskasvanud
A.Laikmaa	241
Balti jaam	139
Mere puiestee	105
Vesse	92
Pae	67
Keskurg	51
Mustakivi	35
Taevakivi	32
Kuuli	28
Ülemiste	26
Ussimäe tee	25
Jüriöö park	23
Autobussijaam	21
Gonsiori	21
Gaasi	20
Mehaanikakool	20
Sossimägi	19
Kreutzwaldi	17
Loovälja tee	16
Rummu	15
Väike paala	15
Paesilla	13

Asfaldibetooni tehas	12
Kotka kauplus	12
Lagedi tee	12
Kumu	11
Laagna	11
Laulupeo	10
Rauna	10
Priisle	8
Käära	6
Sabatahe	6
Väo	6
J.Poska	5
Lauluväljak	4
Linnahall	2
Ristaia	2
Iru	1
Iru Elektriijaam	1
Kalmuse tee	1
Kloostrimetsa	1
Kogre	1
Teletorn	1
Summa	1164

Allikas: (OÜ Stratum, 2013)

Lisa 8. Maardu – Tallinna suuna täiskasvanute pealetulekute arv peatuste kaupa õhtusel perioodil

Peatus	Peale täiskasvanu
A.Laikmaa	363
Vesse	89
Balti jaam	77
Pae	65
Mustakivi	61
Kunstiakadeemia	57
Mere puiestee	57
Rauna	37
Ülemiste	34
Kuuli	31
Keskurg	29
Gaasi	24
Paesilla	23
Laagna	22
Loovälja tee	22
Taevakivi	21
Kotka kauplus	19
Sossimägi	19
Autobussijaam	17
Kumu	13
Väike paala	12

Laulupeo	11
Kiviku	10
Jüriöö park	9
Priisle	9
Asfaldibetooni tehas	6
Lagedi tee	6
Rummukõrtsi	6
Ussimäe tee	6
Ristaia	4
Väo	4
Kombinaadi	2
Laiaküla	2
Muuga aedlinn	2
Rummu	2
J.Poska	1
Kloostrimetsa	1
Liivamäe	1
Pärnamäe tee	1
Üleoru	1
Summa	1176

Allikas: (OÜ Stratum, 2013)