

Tartu Ülikool
Loodus- ja täppisteaduste valdkond
Ökoloogia ja maateaduste instituut
Geograafia osakond

Bakalaureusetöö geograafias (12 EAP)

2024. aastal rongil rattaga reisimine Eestis

Markus Karl Vallaste

Juhendaja: PhD Anto Aasa

Tartu 2026

Annotatsioon

2024. aastal rongil rattaga reisimine Eestis

2021. aastal kehtestati Eesti rongides kohustuslikud rattapiletid, et piirata mahutavusprobleeme, mis varasemalt rongides olid esinenud. Nende rattapiletite valideerimisest saadi süstematiseeritud andmestik, mida analüüsiti selle bakalaureusetöö käigus. Töösse võeti 23 492 valideeritud kohustuslikku rattapiletit 2024. aastast, mida analüüsiti nii ajaliselt kui ka ruumiliselt kirjeldava statistikaga Microsoft Excelis. Tulemused näitavad, et soojema temperatuuriga kuud on seotud oluliselt kõrgema valideeritud piletite hulgaga. Samuti on nädalavahetustel rattaga rongil sõitjaid rohkem kui tööpäevadel. Rattaga rongil liikumised on põhiliselt seotud Tallinnaga, kust on märkimisväärsel hulgal sõite nii Tallinna lähiümbrusesse kui ka kaugematesse linnadesse.

Märksõnad: multimodaalne liikumine, ühistransport, rattasõit

CERCS kood: S230 – Sotsiaalne geograafia

Abstract

Travelling on Trains with Bicycles in Estonia in 2024

In 2021, mandatory bicycle tickets were introduced in Estonian trains with the aim of limiting capacity issues previously present in trains. From the validations of these bicycle tickets, a systematised dataset was obtained, which was analysed in this bachelor's thesis. 23 492 validated mandatory bicycle tickets were used in the thesis from 2024, which were analysed both temporally and spatially with descriptive statistics in Microsoft Excel. The results show that months with warmer temperatures are associated with significantly higher numbers of validated tickets. In addition, there are more travellers on weekends compared to workdays. Mobility with bicycles on trains is mainly connected with Tallinn, from where there is a significant amount of trips both to nearby areas as well as further cities.

Keywords: multimodal mobility, public transport, cycling

CERCS code: S230 – Social geography

Sisukord

Sisukord	3
1. Sissejuhatus	4
2. Teoreetiline ülevaade	5
2.1 Rataste ja ühistranspordi kombineerimine ja pendelränne	5
2.1.1 Rataste ja ühistranspordi üldine kombineeritus	6
2.1.2 Rattaparklad ühistranspordipeatustes	8
2.1.3 Rataste transportimine ühistranspordis	10
2.2 Vaba aja rattasõit ja ühistransport	12
2.3 Ühistransport ja rattaliiklus Eesti kontekstis	13
3. Materjal ja metoodika	15
3.1 Andmed	15
3.2 Analüütilised piirangud	16
3.3 Terminoloogia	17
3.4 Metoodika	18
4. Tulemused	19
4.1 Ratastega rongidel liikumise ruumiline iseloomustus	19
4.2 Ratastega rongidel liikumise ajaline iseloomustus	21
4.3 Rattapiletite võrdlus tavapiletitega	25
5. Arutelu	27
6. Kokkuvõte	31
Summary	32
Tänuavaldused	34
Kirjanduse loetelu	35

1. Sissejuhatus

Kestlik liikuvus ja sellega seonduvate liikumisviiside edendamine on tänapäeva kontekstis oluline teema. Aina tugenevaks jõuks on kujunemas autoliiklus, mille domineerimisel võivad olla märkimisväärsed mõjud kliimaatilisele ja keskkondlikule jätkusuutlikkusele arvestades selle liikumisviisi suurt ressursikulu. Ratta ja rongi kombineerimine on üks viis, kuidas inimesi oleks potentsiaalselt võimalik just pikematel distantidel motiveerida autole alternatiive kaaluma – seda nii rataste parklasse jätmise, rattajagamisteenuste kui ka rataste rongile võtmise kaudu. See töö keskendub rataste rongile võtmisele ning seonduvate valideerimisandmete analüüsile.

2021. aastal kehtestati Elroni rongides kohustuslik rattapilet (Elron, 2021). Selle tulemusena hakkas tekkima süstemaatiline andmestik seoses reisijatega, kes tavapiletile lisaks rattapiletit ostma pidid. Seda andmestikku pole varem teaduslikult uuritud ei rattapiletite perspektiivist ega ka kõikide piletite osas laiemalt, mis andis võimaluse sellealaseid uudseid teadmisi hankida.

Käesoleva töö eesmärgiks on välja uurida, kuidas muutusid ruumiliselt ja ajaliselt 2024. aasta jooksul inimeste liikumisharjumused rattaga Elroni rongidel. Sellest tulenevalt on püstitatud kaks uurimisküsimust:

1. Milliseid ajalisi rütme on võimalik tuvastada rattaga reisimisel Elroni raudteeliinidel ja milline on nende suhe tavapiletite rütmidega?
2. Milline on Elroni raudteeliinidel rattaga reisijate jagunemine üle Eesti? Milliseid marsruute eelistatakse rohkem?

Töö keskendub 2024. aasta rattapiletiandmetele, kuna töö alustamise ajal olid need kõige uuemad andmed saadaval ning aitasid luua piiratud raamistiku, millega piletiandmeid analüüsida.

2. Teoreetiline ülevaade

Käesolev teoreetiline ülevaade käsitleb rattaliiklust ühistranspordiga seotuna kahest vaatenurgast: ratta kasutamine osana pendelrändest koos ühistranspordiga, et tõsta peatuste ligipääsetavust nendest kaugematele aladele võrreldes jalgsi liikumisega, ning rattasõit rekreatiivsetel eesmärkidel ja selle võimalused seoses ühistranspordiga. Samuti on käsitletud ühistransporti ja rattaliiklust Eesti kontekstis.

Selleks, et mõista inimeste valikuid ratast ja ühistransporti kombineerida, on eelkõige vajalik mõista põhjuseid rattaga liikumise taga. Neid põhjuseid on süstematiseeritud Napperi rattasõidu tüpoloogiaga, mis on jaotanud rattasõidupõhjused kuueks: vaba aeg, pendelränne, ülesanded ja asjaajamised, kaasareisimine, töö ning sport (Napper, 2022). Vaba aja alla pandi kõik rattasõidud, millel pole otsest eesmärki peale rattasõidu enda nautimise. Pendelrände alla pandi sõidud, mille eesmärgiks on minna tööle või õppima. Ülesannete ja asjaajamiste alla pandi kõik sõidud, millel on sihtkoht, aga mis pole pendelrändega seotud. Kaasareisimise alla pandi kõik sõidud, kus rattal on mitu reisijat (mis üldiselt seostub ka mõne teise sõidupõhjusega). Töö alla pandi töö tegemise käigus tehtud sõidud. Spordi alla pandi vaba aja sõidud, mis pole enam ainult rattasõidu enda nautimise pärast, vaid selle sportliku väärtuse pärast (Napper, 2022). See tüpoloogia on hea mõistmaks inimeste erinevaid põhjuseid rattaga sõitmise taga. Samas peab arvestama kontekste, kus ratas kombineeritakse rongiga ning kitsendades reisimis põhjuseid peamiste suuremate erinevuste vahel, tulevad välja kaks peamist reisipõhjust: pendelränne ja vaba aeg, kus vaba aja alla lähevad ka spordi eesmärgil tehtud sõidud.

Teaduslik kirjandus on peamiselt keskendunud ratta ja ühistranspordi kombineerimisel pendelrände kontekstidele, mistõttu on teoreetiliselt ülevaatel ka sellele suurem fookus ning vaba aja rattasõitu on käsitletud lühidamalt ja üldisemalt.

2.1 Rataste ja ühistranspordi kombineerimine ja pendelränne

Pendelränne on tänapäeva ühiskonnas üks väga oluline komponent inimeste igapäevaelust. Eesti Keele Instituut (n.d.) defineerib seda kui: “elanike igapäevane (või) -nädalane liikumine elukoha ja teises piirkonnas asuva töö- (või) õppimiskoha vahel”. Inimesed kasutavad erinevaid transpordiliike, et seda rutiinset liikumist teha. Kuigi liikumiseks kasutatakse tihti

ühete spetsiifilist liikumisviisi, näiteks jalutamine või autosõit, siis ei pruugi inimeste liikumine pendelrändes tingimata nii lihtsustatud olla.

Multimodaalne liikumine viitab inimeste liikumistele, kus on kasutatud mitut erinevat transpordiliiki ühe reisi jooksul kombineerituna, et sihtkohta jõuda. Kõige laiemas definitsioonis võib see viidata kõigile ühistranspordiga tehtud reisidele, kuna ühistranspordiga ei ole üldiselt võimalik lõplikult ühendada liikumiste lähte- ja sihtkohtasid, ehk kodu ja töö- või õppimiskohtasid. Seega sisaldab multimodaalne liikumine endas reise, kus lähte- ja sihtkohad on ühendatud ühistranspordipeatustega isiklike liikumisviiside abil, milleks võivad olla näiteks jalutamine, rattaga sõitmine või autoga sõitmine (Krygsman *et al.*, 2004; Molin *et al.*, 2016). Multimodaalne liikumine võib endas sisaldada ka mitme ühistranspordiliigi kombineerimist (Krygsman *et al.*, 2004). Samas üheks tähtsamaks multimodaalse liikumise liigiks peetakse just ratta ja ühistranspordi koos kasutamist, kus ratas aitab paremini utiliseerida ühistranspordipeatusi inimeste tegelike liikumisvajaduste rahuldamiseks, mille jaoks võivad peatused olla lähte- või sihtkohale jalgsi liikumiseks ebamugaval kaugusel (Martens, 2004). Pendelrände kontekstis iseloomustab see võimalust ühistranspordi potentsiaalset kasutajahulka laiendada, kuid samas toob see esile ka mitmesugused logistilised väljakutsed.

2.1.1 Rataste ja ühistranspordi üldine kombineeritus

Ratta ja ühistranspordi kombineerimine võib esineda mitmel viisil. Põhilised erinevused seisnevad ratta omamises või laenutamises ning ratta kasutamises terve reisi vältel või selle parkimises ühistranspordipeatustesse. Näiteks on üks lahendus populaarseks saanud Madalmaades, kus on laialt kasutusele võetud rattaparklad, mis paigutatakse rongipeatuste kõrvale ja kuhu inimesed saavad oma rattad rongile tulles jätta. Madalmaad on ka teadusmaailmas olnud populaarseks multimodaalse liikumise uurimispaigaks, kus ulatuslik ratta ja rongi kombineeritus ning suurepärane taristu mõlemale on loonud transpordisüsteemi, mis oma efektiivsuses on tõsiseks konkurendiks ka isiklikule autole (La Paix Puello & Geurs, 2015; Geurs *et al.*, 2016; Jonkeren *et al.*, 2021). Ühistranspordipeatustes rataste parkimist on uuritud ka näiteks Austraalia ja Kanada kontekstides (Bachand-Marleau *et al.*, 2011; Arbis *et al.*, 2016). Samas on teadustöös üldiselt vähem keskendunud ratta rongile võtmisele ning põhiline fookus on olnud rattapeatustel ja jagatud ratastel. Seda on täpsemalt uuritud näiteks

Tšiili kontekstis, kus keskenduti Valparaíso linnas metroorongidesse rataste võtmise võimalusele. Samas on seda uuritud ka Ühendkuningriigi kontekstis, kus keskenduti ühte Ida-Inglismaa rongisüsteemi rataste võtmise praktikate üle, kuigi sellel juhul oli tegemist teadusliku artikli asemel tellitud uuringuga (Guthrie & Gardner, 1999; Seriani *et al.*, 2024). Oma olemuselt, nii tugevuste kui ka väljakutsete osas, on need kaks ratta kasutamiseviisi koos ühistranspordiga üsna erinevad. Nende erinevust süvendab veel jagatud rataste mõju, mida saab ühistranspordipeatustesse ja -peatustest sõitmiseks kasutada.

Üks ratta ja rongiga reisimist mõjutav tegur seondub inimeste majanduslike valikutega. See keskendub väärtusele, mille inimesed panevad ratta ja ühistranspordiga liikumisel ajale, mida saab mõista ka rahaliselt. Seda on uuritud Madalmaade kontekstis, kus korraldati küsitluse kaudu valikutel põhinev eksperiment, mille põhjal koostati mudel ratta ja rongiga sõitmisel vajalike tegevuste ajalisuse rahaliseks hindamiseks (van Mil *et al.*, 2021). Selle tulemusena leiti, et Madalmaade ratta ja rongi kombinatsiooniga liiklejad on valmis maksma 0,11€ minuti vähema rattasõidu aja eest, 0,08€ minuti vähema rongisõidu aja eest, 0,11€ minuti vähema ratta parkimise aja eest ja 0,60€ välditud ümberistumise eest (van Mil *et al.*, 2021). See demonstreerib Madalmaades selget suunda aja väärtustamisele ratta ja rongiga liigeldes ning just eriti rattaga sõitmise osas, millest aja säästmist peetakse selgelt väärtuslikumaks võrreldes rongiga.

Oluliseks võib pidada ka ligipääsetavuse mõju inimeste otsusele ratast ja ühistransporti kombineerida või mitte. Madalmaades loodud ratta ja rongi kombineerimise poliitikastsenaariumite mudel uuris küsitlusest saadud andmete kaudu ligipääsetavuse mõju liikumisviisi valimisele (Geurs *et al.*, 2016). Selle uurimusega leiti, et ligipääsetavus on eelkõige tagatud heade rattaparklate ja rattateede olemasolu tulemusena, kus sõit rongini on tehtud võimalikult mugavaks. Nende ligipääsetavusarendustega muutusid uue liikumisviisi edendamise tagajärjel kättesaadavamaks ka mitmed suuremate rongipeatustega seotud töökohad. Nende kasusid sai kõrgemale tõsta veel rongigraafiku tiheduse tõstmisega, eriti just äärelinnapeatuseid ja väiksemate peatuseid läbivate liinidega (Geurs *et al.*, 2016). Madalmaades tehtud uurimuse näide demonstreerib, kuidas ratta ja rongi kombinatsiooni kasutamine on mõjutatud mitmetest eri faktoritest, mis kompleksse süsteemina liikumisviisi kvaliteeti määravad.

Samuti on olulise mõjuga erinevused inimgruppide liikumisvajadustes ning nende eelistused eri liikumisvahendite vahel. Kanadas Montréalis tehtud uuringus, kus uuriti küsitluse läbi inimeste liikumisharjumuste kohta, leiti kirjeldava statistika läbi spetsiifilised inimgrupid, kes võiksid ratta ja rongi kombineerimisest oma pendelrände liikumiste tegemiseks suurema tõenäosusega kasutada (Bachand-Marleau *et al.*, 2011). Nendeks olid juba olemasolevad ratta ja ühistranspordi kombineerijad, rattajagamisteenuse kasutajad ning autosõitjad. Suurema tõenäosusega kasutasid ratta ja rongi kombinatsiooni ratturid, kes kasutavad ratast pendeldamiseks aeg-ajalt võrreldes nendega, kes sõidavad rattaga tihti või rekreatiivsetel eesmärkidel. Samuti leiti, et Montréali kontekstis oli protsentsuaalselt suur potentsiaal ratta ja rongide kombineerimiseks äärelinnadest sõitmisel pendeldamiseesmärkidel, kus võis õnnestuda taristu arendamisel ka autosõitjaid rohkem panna eelistama ratta ja rongi kombinatsiooni. Samas leiti, et suurem hulk ratta ja rongi kombineerijaid on taristu arendamisega võimalik luua siiski siselinn metrooliinidel, kuid seal on ka suurem hulk muude säästlike liikumisviiside kasutajaid, kust see tõus võib tulla. Suurt huvi näidati võimaluse vastu ratast rongile tuua, kuid samas olid tõenäolisemad ratta ja rongi kombineerijad inimesed, kes eelistasid rattaparkla võimalust (Bachand-Marleau *et al.*, 2011). Sellest uurimusest saadud teadmised näitavad, kuidas inimeste võimalused seoses ratta ja ühistranspordi kombineerimisega on oluliselt mõjutatud nende olemasolevatest liikumisharjumustest ja -vajadustest.

2.1.2 Rattaparklad ühistranspordipeatustes

Rattaparklad annavad võimaluse rattaid kasutada traditsiooniliselt just kodu ja ühistranspordi peatuse ühendamiseks, aga pendelrände kontekstis võib see tähendada ka peatuse ja töö- või õppimiskoha rattaga ühendamist, mis kombinatsioonis kodu ja peatuse ühendusega võib tähendada kahe ratta olemasolu vajadust. Kuna rattaga on võimalik liikuda oluliselt kiiremini kui jalgsi, võib selline lahendus oluliselt vähendada ajakulu ühistranspordiga tehtud sõitude osas, eriti kui peatuste kaugus inimeste lähte- ja sihtkohtadest on määrava osakaalu ajakulu osas (Martens, 2007). Samas on ühistranspordipeatuste rattaparklate kasutatavus oluliselt mõjutatud mitmetest erinevatest teguritest, mis panevad inimesi sellist multimodaalset liikumisviisi kas eelistama või vältima.

Üheks määravaks teguriks on rattaparklate põimitus ühistranspordipeatustega. Austraalia New South Walesi põhjal tehtud analüütilise vaatluste uurimuses leiti, et inimestel on selge eelistus parkida mugavuse tõttu peatuse jaama sissepääsule võimalikult lähedale, eriti kui turvalisemad parkimiskohad on suuremal kaugusel (Arbis *et al.*, 2016). Samuti leiti aga, et parkimise tugev lähedus jaamaga võib tuleneda ka vajadusest kaitsta rattaid vandaalitsemise ja varguste eest, kuna need alad on tihti ka paremini märgatavad jalakäijatele, pakkudes seega väljas parkijatele kõrgest nähtavusest tulenevat passiivset kaitset oma ratastele. Välisparklate kasutamist toetasid veel turvakaamerate olemasolu ning ka üldine aktiivsus näiteks poodide või bussipeatuste näol ning suuremad peatused, vihjates selgele huvile turvatud parkimisalade vastu väiksemate peatuste juures. Samuti leiti selge seos välisparklates parkimist ja majandusliku edukuse vahel, demonstreerides riski, mida selline tegevus endas sisaldab. Ratta kaotuse potentsiaalne materiaalne kahju on võimeline inimesi selgelt mõjutama sellistes kohtades ratta parkimist vältima (Arbis *et al.*, 2016).

Rattaparklad on aga eriti analüüsiks asjakohased Madalmaades, kus rataste parkimise ja ühistranspordi kombineerimine on laiemalt levinud. Seetõttu on seal üheks suuremaks väljakutseks muutunud ka rataste mahutavus rattaparklatesse rongipeatustes ning taristu asjakohane vastavus (Jonkeren *et al.*, 2021). Inimesed kasutavad pendelrände eesmärgiks tihti kahte jalgratast, millest üks on peatuse ühendamiseks lähtekohaga ja teine sihtkohaga (Jonkeren *et al.*, 2021). Samas võib just teiste jalgrataste hoiustamine rattaparklatega mõjuda suurema piiranguna mahutavuse osas, kuna ka uuringu tulemuste järgi oli Madalmaades 45% parkimissurvest tekitatud teistest jalgratastest (Jonkeren *et al.*, 2021). Samas nende kasutatavus oli oluliselt madalam. Seega soovitati selliste jalgrataste parkimist piirata või keelata tihedamalt kasutatud rongipeatustes, aga samas vähem populaarsetes peatustes seda just soodustada, et mahutavust efektiivselt rakendada (Jonkeren *et al.*, 2021). Teise jalgratta omamise ja kasutamise seotult populaarsemate rattaparklatega saaks asendada paremini edendatud ja kättesaadavama rattajagamisteenusega, mida oma efektiivse ruumikasutuse tõttu peeti mõistlikuks lahenduseks (Jonkeren *et al.*, 2021). Samuti leiti, et lähtekoha rattaparklates esines tihti probleeme tänavale valesti pargitud ratastega, mistõttu aitaks nende rattaparklate reklaamimine, eriti arvestades, et nendega seonduvad rattaparklad olid üldiselt väiksema mahutavuskoormusega (Jonkeren *et al.*, 2021). Madalmaade näide demonstreerib hästi, kuidas suuremal koormusel rataste ja rongide kombineerimine võib küll tuua selgeid

võimalusi liikuvuse tõstmiseks, kuid kuidas kaasnevad ka logistilised väljakutsed sõltuvalt inimeste otsustest, kuidas rattaid erinevate reisosade jooksul kasutada.

Ka poliitiline kontekst on rattaparklate juures määrava rolliga. Madalmaade kontekstis on laialdaselt kasutatud poliitilisi algatusi toetamaks ratta ja ühistranspordi kombineerimist (Martens, 2007). Üle 27% riigis tehtud sõitudest oli tehtud rattaga, mis pani Madalmaad arenenud riikidest selgelt kõigist teistest riikidest rattakasutuselt ette (Pucher & Dijkstra, 2000). Seega oli see riigina sellise liikumisviisi poliitiliseks arendamiseks hea asukoht. Samas kuigi kõrge rattakasutus võib juba iseenesest soodustada ratta ja rongi koos kasutamist, olid teatud nõrkuskohad, milles oli aktiivne poliitika vajalik sellise liikumisviisi edendamiseks. Näiteks kasutati rattaid põhiliselt lähtekoha ja ühistranspordipeatuste ühendamiseks (Martens, 2007). Sihtkoha ja peatuste vahel rataste kasutamine oli piiratum, kuid sellegipoolest oli Madalmaade valitsus keskendunud just seal ratta kasutamise tõstmisele (Martens, 2007). Efektivsem on olnud peatuste ühendamine lähtekohtadega, kus on tulnud selge areng rattaparklate infrastruktuuri edendamisest (Martens, 2007). Paljudes olukordades on selliste rattaparklate olemasolu tõstnud rattaga peatusesse liikujate arvu jalakäijate arvelt, kuid on pakkunud ka ligipääsetavuse tõstmist potentsiaalsetele reisijatele, kellele on distants peatusesse jalutamiseks ebamugavalt pikk (Martens, 2007). Samas oli peatuste ühendamine sihtkohtadega vähem edu, kus rattajagamisteenused olid mõnel määral positiivseid tulemusi toonud (Martens, 2007). Isiklike rataste kasutamine oli seda teinud vähemal määral, mille võimalikuks põhjuseks viidati väiksematele distantsidele võrreldes lähtekohtade ja peatuste ühendamise (Martens, 2007). Samas oli mõlema reisosaga oluline just kindel poliitika rataste kombineerimiseks ühistranspordiga (Martens, 2007). Sellega jõuti järeldusele, et sellist liikumisviisi on keeruline muudpidi edendada ning on määrava tähtsusega, et kvaliteetsed rattaparklad on lähtekohtade peatustes olemas (Martens, 2007). Seega võib täheldada, et Madalmaade näitel on rattaparklad rataste ja ühistranspordi kombineerimisel keskse tähtsusega selle liikumisviisi võimaldamisel ja populariseerimisel.

2.1.3 Rataste transportimine ühistranspordis

Kuigi rataste kombineerimine ühistranspordiga on laiemalt levinud rattaparklate või jagatud rataste lahenduste näol, on üheks võimaluseks ka rataste transportimine ühistranspordi sees. See on mõningal määral populaarne lahendus, näiteks Montréalis tehtud uuringu põhjal leiti,

et 60% ratta ja rongi kombineerimise teemalise küsitluste vastanutest sooviksid ratta rongile võtta, kuid selles nähti ka ruumi osas suurt logistilist väljakutset (Bachand-Marleau *et al.*, 2011). Rongide sees on piiratud ruum ja jalgrattad võtavad üsna olulisel määral ruumi ära, mistõttu on sellise liikumislahenduse kasutuselevõtt raskendatud, eriti populaarsematel rongisõitudel, kus ka istumiskohtade piisavus ei pruugi olla tagatud. Seetõttu ei ole seda ratta ja ühistranspordi kombineerimise meetodit nii laialdaselt kasutusele võetud kui rattaparklate meetodit, mistõttu on ka sellega seonduv kirjandus piiratum ja on põhiliselt keskendunud võimalustele rattaid ühistranspordis üldse transportida, selle asemel, et olemasolevat olukorda täpsemalt uurida.

Üks selline uurimus leidis aset Valparaíso linnastus, Tšiilis, kus uuriti vaatluste ja eksperimentide põhjal rataste metroosse võtmise võimalusi (Seriani *et al.*, 2024). Peamiselt keskenduti mahutavuse probleemile, ehk üritati mõista erinevatel aegadel ja erinevate peatuste vahelisi erinevusi rattakohtade nõudlustele metroorongides ning et mida see tähendab ülejäänud reisijate ruumile. Tulemusena leiti, et huvi rattaid rongile võtta on suur, see on poliitikana populaarne ja eksperimendis, kus simuleeriti ruumi, mille rattad metroos ära võtavad, jõuti tulemuseni et üldiselt see inimesi ei sega. Samuti leiti, et on oluline võimaldada sellist liikumisviisi, et ratturite mobiilsusvõimalusi tõsta, kuigi väljakutsena toodi välja nõrka taristut rattasõidu võimaldamiseks ja kultuurilisi omapärasid, mis võib sellise lahenduse siiski osade inimeste jaoks aktsepteerimatuks teha. Valparaíso näitel jõuti järeldusele, et rõhk metroorongide ülekoormatusele pole liiga tugev, et sellist lahendust täielikult vältida oleks vajadus (Seriani *et al.*, 2024).

Teine uurimus on koostatud Ühendkuningriigis Ida-Inglismaal tegutsenud Anglia Railwaysi näitel, kus uuriti rongis rataste transportimise nõudlust kolme eri rongide reisijagrupi lõikes: tavalised reisijad, peatusesse rattaga tulijad ning peatusesse autoga tulijad (Guthrie & Gardner, 1999). Peamine eesmärk oli leida reisijad, kellel oleks potentsiaalselt huvi kasutada rattaid rongiga reisimisel, kes polnud seda seni teinud. Kuigi tulemusena leiti, et rataste kasutamine kombinatsioonis rongiga on paljudele reisijatele mugav parkimise vormis, siis rongidele rataste võtmist nägid paljud reisijad ebamugavana, kuna rongides ei pruukinud olla piisavalt ruumi rataste mahutamiseks ning ratta rongi parkimine vajab liigselt pingutust. Ratta rongi võtmise positiivne külg oli mugav sõit peatusest sihtkohta edasi, kuid soovitati just teise ratta kasutuselevõtu lihtsustamist ja pigem mugavaid, turvatuid ja ilmastikukindlaid rattaparklaid peatustesse, et rataste parkimist edendada, selle asemel et

liigset rõhku rataste rongidele võtmisele panna. Samas rõhutati siiski, et suurema mahutavuse ja mugavama lahendusega ratta rongile kinnitamiseks on võimalik ka rataste rongi võtmise edukaks lahenduseks teha (Guthrie & Gardner, 1999).

2.2 Vaba aja rattasõit ja ühistransport

Teaduslik kirjandus keskendub rataste ja ühistranspordi kombineerimisel põhiliselt pendelrändele, seda eriti süsteemides mis toimivad rataste rattaparklatesse jätmise näol. See on hea variant pendelrände eesmärkideks, kuid rattasõidu vaba aja eesmärkidel nautimiseks selline lahendus hästi ei toimi. Samas on oluline mainida, et süsteemides, kus rattaid ühistransporti võtta on võimalik, võib ka vaba aja rattasõit ja soov erinevates keskkondades sõita muutuda oluliseks põhjuseks, miks inimesed ratast ühistransporti võtavad. Seetõttu on vajalik mõista inimeste käitumist ka seoses selle liikumispõhjusega.

Varasemalt on vaba aja rattasõidu ja ühistranspordi kombineerimist uurinud Guthrie & Gardner (1999) Ühendkuningriigi näitel, kus käsitleti seda muude ratta ühistranspordile võtmise põhjuste kõrval. Leiti, et põhiline eelistus on vaba aja eesmärgiks rattaid transportida autoga ning rongis nähti kui ebapiisava mahutavusega, ebatiheda sõidugraafikuga ja ebamugavate peatusasukohtadega ratta transpordiviisi ning sellele lisaks olid paljud vaba aja rattasõitjad sellest võimalusest mitteteadlikud. Samas kõige olulisem oli heade rattateede puudus kodu ja rongipeatuste vahel – inimesed eelistasid vaba aja rattasõidu jaoks kohe alustada mugavamatelt rattateedelt. Uurimus piirdus siiski takistustega vaba aja rattasõidu laiemale kasutusvõtule ning täpsemat analüüsi selle liikumisviisi hetkelise kasutusega ei tehtud (Guthrie & Gardner, 1999).

Selleks, et mõista vaba aja ratturite tegelikke otsuseid, on tarvis mõista nende eelistatud sõidukeskkondi. Vaba aja rattasõidu juures ei ole nii tähtis liikumine, vaid sihtkoha puudumise tõttu sõidukogemus ise. 36 empiirilise uurimuse ülevaate järgi on meeldivad ja ilusad looduslikud keskkonnad vaba aja ratturite poolt selgelt eelistatud ning nendes sõitmiseks on inimesed tihti valmis ka läbima pikemaid distantse (Jafari Harandi *et al.*, 2025). Samuti kuigi rohealadel on tugev positiivne mõju rattaga sõitmise meeldivusele, siis veetalad on veelgi tugevama positiivse mõjuga (Jafari Harandi *et al.*, 2025). Rohealad ise aga ei mõju tingimata positiivsena – kõige rohkem on eelistatud keskkondi, kus on tasakaalus rohelus, aga samas ka ümbruskonna avatus (Jafari Harandi *et al.*, 2025). Looduse mõju sõltub palju ka

kliimast, kus ekstreemsemas kliimas võib selle positiivne mõju ulatuda ka mugavamate kliimatingimuste juurde esteetilise mõju kõrval (Jafari Harandi *et al.*, 2025). Inimestel on selged põhjused eelistada looduslikke keskkondi vaba aja rattasõiduks ning see mõjutab ka seotud liikumisotsusi.

Üks märgatav erinevus pendelränne ja vaba aja rattasõitude vahel seisneb ka ilma mõjus liikumisotsustele. Madalmaades on uuritud ilma mõju rattasõidule arvestades utilitaarseid ja vaba aja rattasõidu kontekste ning neid võrreldud (Thomas *et al.*, 2013). Selle tulemusena on leitud, et kuigi madalamad temperatuurid mõjutavad rattasõitjate hulka negatiivselt, siis see mõjutab oluliselt rohkem vaba aja sõitjate hulka kui utilitaarsete sõitjate hulka. Ühtlasi on see kõige suurema mõjuga ilmategur, millele järgnevad sademed, päikese paistmine ja tuul (Thomas *et al.*, 2013). Sarnased tulemused tulid ka teisest uurimusest Rotterdami linnastust, kus leiti suurema rattasõitjate hulga kõrge temperatuuri, nõrga tuule ja vähesemate sademete puhul ning kus seda ühendust oli näha ka tugevamalt vaba aja rattasõiduga võrreldes utilitaarse rattasõiduga (Böcker *et al.*, 2014).

Samuti on oluline mõju nädalasisestel erinevustel utilitaarse ja vaba aja rattasõidu vahel. Madalmaades tehtud uurimuse järgi on vaba aja rattasõitusid rohkem nädalavahetustel ja pühadel, kui pendelränne toimub tööpäevadel (Thomas *et al.*, 2013). Seda kinnitab teine uurimus, mis keskendus utilitaarsetel eesmärkidel kasutatud teedele ning kus nähti suuremat aktiivsust nädala sees (Miranda-Moreno & Nosal, 2011). Utilitaarsetel eesmärkidel tehtud rattasõidud nagu pendelränne on vastandlike kõrgaegadega võrreldes vaba aja rattasõitudega, mille järgi näeb, kumb sõidutüüp on domineeriv.

2.3 Ühistransport ja rattaliiklus Eesti kontekstis

Eesti kontekstis on rataste ja ühistranspordi kombineerimiseks mitu võimalust.

Näiteks on rongipeatustes mitmel pool arendatud rattaparklaid, kuid see variant on ka mõneti puudulik (ERR, 2021). Puudub selge informatsioon rattaparklate infrastruktuuri osas, mis viitab süsteemi killustatusele ning ebamugavale kasutajakogemusele. Muude ühistranspordivormidega, nagu näiteks bussid, on parklate rakendamist vähem olnud, kuid mõningal määral on võimalused olemas Tartus rattaringluse süsteemiga või ka üldisemalt rattajagamisteenuste kaudu (Tartu linn, n.d.).

Selgem informatsioon on olemas rataste transportimise kohta ühistranspordis. Näiteks on Lux Expressi bussidesse võimalik kaasa võtta tasuta jalgratas – teenus, mis käivitati 2021. aastal ja mida oli 22. septembri ajaks 2024. aastal kasutanud juba 8440 reisijat ning samas eelmisel 2023. aastal kokku 5721 reisijat (Lux Express, n.d.; Lux Express, 2024). Kuigi Lux Expressi bussidel on vajalik eelnevalt rattapilet broneerida, on see võimalus tasuta (Lux Express, n.d.). Samas on olemas ka piirangud, näiteks mahutavuse piirang, kus ühele reisile on võimalik võtta maksimaalselt 3 ratast, samuti on piirangud ratta mõõtudel (Lux Express, n.d.).

Sellega konkureerib võimalus Elroni rongidega rattaid transportida ning mille jaoks on võimalik osta tavapiletile lisaks rattapilet, mis maksab ja on hinna osas sõltuvuses tavapileti hinnast, kuid mida igas situatsioonis ostma ei pea, mis on välja toodud peatükis 3.2 (Elron, n.d-a).

Elroni rongidele ei ole alati vaja olnud rattapileteid osta – alguses keskenduti peamiselt teavitustööle, et populaarsetele väljumistele liigselt rattaid ei võetaks (Õhtuleht, 2015). Samas ei piisanud sellest igaks olukorraks ning reisijate, sealhulgas rattaga reisijate, tõusuga keelas esimese meetmena Elron rataste rongi võtmise osadel väljumistel (Tartu Postimees, 2019). Need meetmed rataste mahutavuse probleemi rongides aga ei lahendanud ning seejärel kehtestati 2021. aastal kohustuslik rattapilet eesmärgiga piirata rataste võtmist rongi peale (Elron, 2021). Sellele lisandus järgmisel aastal võimalus ka rattapiletit broneerida, et muuta rattaga sõitmise võimalus kindlamalt võimalikuks (Elron, 2022).

Ratta ja rongi kombineerimise kohta viidi 2021-2022 läbi ka arvamusuuring, millega üritati paremini mõista inimeste ootusi ja kogemusi selle liikumisviisi osas (Viilup Uuringud, 2022). Selle tulemusena leiti, et paljude reisijate jaoks olid peamisteks takistusteks asjaolud, et rongi peale ratta võtmine ebamugav ning et oldi ebakindel, et kas rattaga rongile mahtuda on võimalik. Positiivsete faktoritena toodi aga välja head liiklusvõrgustikku ja liikumisviisi keskkonnasõbralikkust. Peamiseks ootuseks oli rattapileti ette broneerimine, mida Elron hiljem ka võimaldama hakkas. Seotud infrastruktuuriga nähti arenguvõimalusi paremate rattateede arendamises raudteepeatusteni ning suletud ruumi ja videoalvega rattaparklate võimalusi. Samuti toodi välja, et peamised ratta ja rongi kombineerijad teevad seda just pendelrände eesmärkidel (Viilup Uuringud, 2022).

3. Materjal ja metoodika

3.1 Andmed

Andmed on kogutud automaatselt andmebaasi kõigi 2024. aasta jooksul Eesti piires kõigis (Elroni) reisirongides toimunud piletite kontrollimissündmuste järgi. Kontrollimissündmuste koguarvust 8 048 473 võeti välja 23 604 ostetud rattapiletit, mille reisijad said osta lisaks tavapiletile selleks, et oma jalgratast või tõukeratast rongiga transportida. Tööst jäid välja valideeritud tasuta rattapiletid ning ratta perioodipiletid. Rattapiletite kontrollimissündmuste hulka oli ka arvestatud 56 tühistatud piletit ning nendele vastavad tühistamissündmused. Need 112 vastet eemaldati edaspidisest analüüsist, et saaks täpsemalt kirjeldada tegelikke rattaga rongil reisimise trende. Seega jäi lõplikuks analüüsiks 23 492 rattapiletit.

Iga pileti kontrollisündmuse kohta on saadaval 14 atribuuti, millest analüüsiks võeti kasutusele 9 atribuuti:

route – liinikood

route_name – liininimi, ekspressliinil RE34 ja tavaliiinil E34 on lõpppeatuste järgi sama nimi Tallinn-Tartu

trip – sõidukood

trip_name – sõidunimi koos sõidukoodiga

timestamp – sekundi täpsusega ajahetk UTC ehk maailmaaja järgi, millal pileti kontrollimissündmus teostati

event_type – täpsustus, milline kontrollimissündmus teostati, kas MV (pileti müük), VV/VA (pileti valideerimine), MC (müügi tühistamine)

start_zone_name – Elroni peatustsoon, kust sõitu alustati

end_zone_name – Elroni peatustsoon, kus sõit lõpetati

product_name – piletitüüp, kinnitus, et tegemist on ostetud rattapiletiga

3.2 Analüütilised piirangud

Rattapiletite hulk ei näita täpselt rattaga reisijate arvu. Kuigi rattapiletit on võimalik reisijatel osta igas olukorras rongis rattakoha kindlustamiseks, on see mitmetes olukordades vabatahtlik (Elron, n.d-a). Rattapileti kohustuslikkus kehtib ainult suveperioodil 1. aprill – 31. oktoober (Elron, n.d-a). Samuti on rattapilet igal ajal vabatahtlik Läänesuuna liinidel (Tallinn-Pääsküla, Tallinn-Keila, Tallinn-Turba, Tallinn-Paldiski, Tallinn-Kloogaranna) ja Tallinn-Aegviidu liinidel (Elron, n.d-a). Rattapiletid on alati vabatahtlikud ka lastele, kes ei ole hetkelise õppeaasta 1. oktoobri ajaks saanud 7-aastaseks või kelle koolikohustuse täitmise alustamist on edasi lükatud, kuni 16-aastastele (kaasa arvatud) puudega isikutele, sügava või raske puudega isikutele, raske nägemispuudega isikutele, sügava või raske nägemispuudega isiku saatjatele ja üle 65. aasta vanustele reisijatele (Elron, n.d-a). Rattapileteid pole vaja osta ka kokkupandavate kokku pakitud ratastele, üherattalistele ratastele ja ratastele, mille kõikide rataste läbimõõt on alla 25 sentimeetri (nagu väiksemad tõukerattad) (Elron, n.d-a). Neid asjaolusid võeti andmeanalüüsil arvesse, kui oli võrreldud liine või ajaperioode, kus osa andmestikus oli rattaga tavareisijatele kehtestatud kohustuslikud rattapiletid ning osas olid rattapiletid vabatahtlikud.

Kuigi pileti kontrollimissündmused ei väljenda täpset sõidu alustamise aega, saab olla veendunud, et neid teostati sõidu jooksul, mistõttu saab neid siiski kasutada umbkaudse ajalise analüüsi jaoks ka kellaajaliselt.

Andmeanalüüs oleks saanud olla detailsem peatustsoonide asemel peatuste analüüsimisega, aga siiski jäi eelistus peatustsoonide kasuks, kuna lõppepeatused andmestikust puudusid. Algpeatuste eraldi välja toomise asemel jäi fookus peatustsoonidele, kus olid järjepidevad andmed kogu sõidu kohta.

Andmeanalüüsiks ei võetud ratta perioodipileteid ja tasuta rattapileteid, kuna teave ka nende piletitüüpide valideerimiste olemasolust sai selgeks alles töö lõpposas. Neid oleks võimalik olnud tulemustesse täiendavalt lisada, kuid ratta perioodipiletite hulk oli liiga madal iseseisvaks analüüsiks ning tasuta rattapiletite valideerimises ilmnes selge anomaalia, kus jaanuaris ja veebruaris polnud neid üldse valideeritud, kuid detsembris oli valideerimiste arv neljakohaline. Seetõttu on tasuta rattapiletite andmetäpsus küsitlav. Tasuta rattapiletid viitavad kõikidele valideerimissündmustele, kus ühe või mitme eelnimetatud põhjuse tõttu ei maksnud reisija rattapileti eest. Sellisel juhul aga ei saanud see reisija ka rattakohta

broneerida. Rattakohta ei saanud broneerida ka juhul, kui osteti ratta perioodipilet, mida oli võimalik osta Elroni sõidukaardile ja mis kehtis 1-30 päeva (Elron, n.d.-a).

3.3 Terminoloogia

Töös on kasutatud mitut laiemat terminit täpse definitsiooniga, mida on mitmeti tõlgendatavuse vältimiseks siinkohal väljatoodud.

“Marsruut” hõlmab kõiki kahe raudteejaama, -peatuse või -tsooni vahelisi rongiga tehtud liikumisi, “suund” on kitsendus sellele, määratledes kindlat sihti pidi liikumise algusest lõppu, arvestamata vastupidiseid liikumisi. “Liin” on kindlate peatustega kitsendus marsruudile, kus ei arvestata liikumisi, mille rongi peatuste nimekiri erineb. “Sõit” on päevasiseselt kindlas ajavahemikus liini läbinud rongiliikumine ning indiviidi enda ühekordne liikumine rongiga.

Rataste alla arvestatakse siin töös kõik kergliiklusvahendid, mida pole eelmainitud piirangutes arvestatud sõiduvahendite hulka, millele rattapiletit ostma ei pea. See tähendab, et rataste hulka kuuluvad eelkõige enamik jalgrattaid, aga ka üle 25 sentimeetri rattaläbimõõduga tõukerattad.

Piletite hinnad selgusid Elroni rongidel reisimisel algpeatuse või -tsooni ja lõpppeatuse või -tsooni järgi. Ühest tsoonist teise sõites olid hinnad samad sõltumata sellest, millisest tsooni alast sõitu alustati või lõpetati. Samas rakendatakse osade peatuste puhul ka peatuspõhiseid hindasid, mistõttu moodustavad ka paljud peatused omaette tsoonid. I tsoon ehk moodustub Tallinnas asuvatest peatustest, II-V tsoonid moodustuvad sõltuvalt kaugusest Tallinnast ning Tartu tsoon ehk Tartu piirkond moodustub Tartust ja selle lähiümbrusest. Samas tsoonis asuvad peatused ei pruugi seega olla üksteisele lähedal – geograafilisi alasid peatuste grupeerimiseks on võimalik teha vaid marsruutide või liinide kaupa.



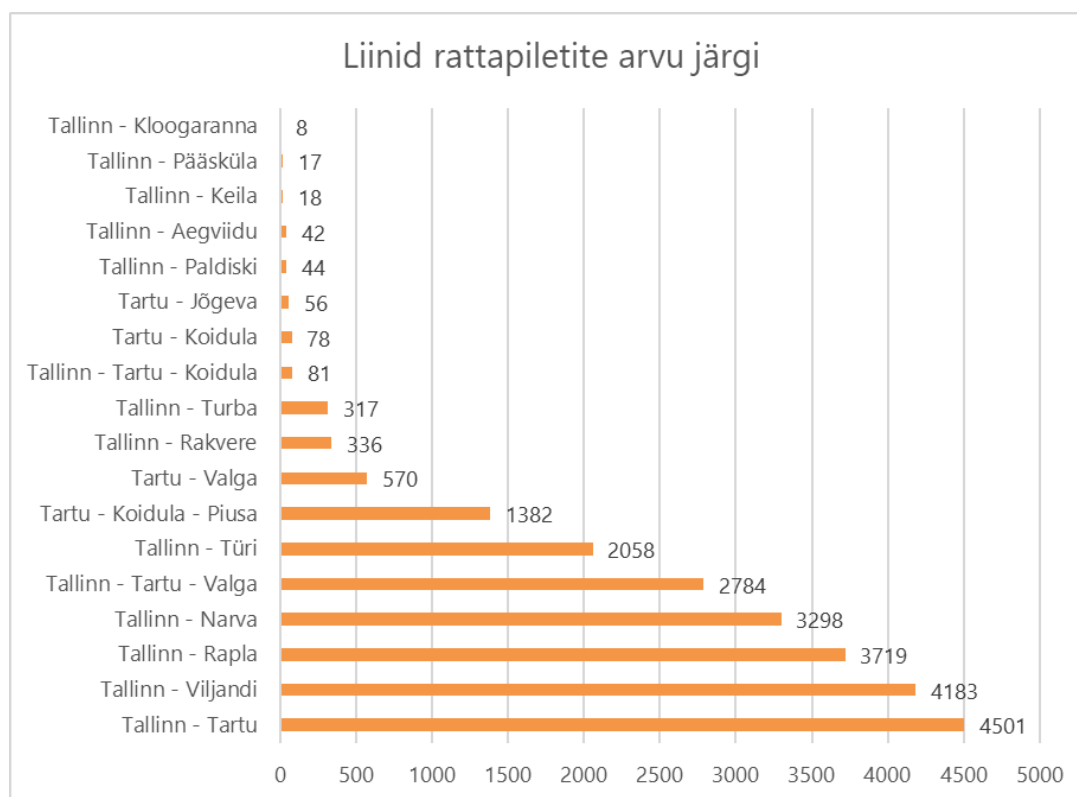
Joonis 1. Elroni raudteevõrgustiku peatused ja tsoonid (Elron, n.d-b)

3.4 Metoodika

Andmeanalüüs viidi läbi *Microsoft Excel*-is, kuhu olid eraldatud 2024. aasta Elroni piletiandmetest juhendaja abiga ainult rattapiletid. Kuna andmete hulgas oli suurel hulgal ka võimaliku haavatavusega isikuandmeid, siis olid need kättesaadavaks tehtud ainult ilma internetiühendusega arvutisse, millele sai kaugtöölaua (*Remote Desktop*) abil ligi. Andmete täpsemaks ajaliseks analüüsimiseks oli alguses tarvis atribuudist timestamp luua lisanduvad atribuudid nädalapäeva ja kellaaja kohta. Andmeanalüüsiks endaks kasutati *PivotTable* funktsiooni, mille abil koostati täiendavad tabelid, mille alusel valmisid rattaga reisimist rongil ajalisel ja ruumilisel skaalal illustreerivad graafikud. Kuigi enamik graafikuid oli võimalik luua otse *PivotTable* tabelite kaudu, siis Joonis 3 jaoks oli loodud eraldi täiendav tabel veel *PivotTable* juurde. Selle eesmärgiks oli algandmetest tuletada suundadest tulenevast andmestikust marsruudipõhine andmestik. Valminud tulemused kontrolliti juhendaja abiga üle, et vältida esitatavates tulemustes haavatavate isikuandmete olemasolu ning tehti valmis esitamiseks. Samuti võeti täielikest piletiandmetest väljavõttes kuu ja liinide kohta, et oleks võimalik rattapiletiandmeid analüüsida ka kõigi piletiandmete kontekstis ja ka nendest tehti valmis graafikud.

4. Tulemused

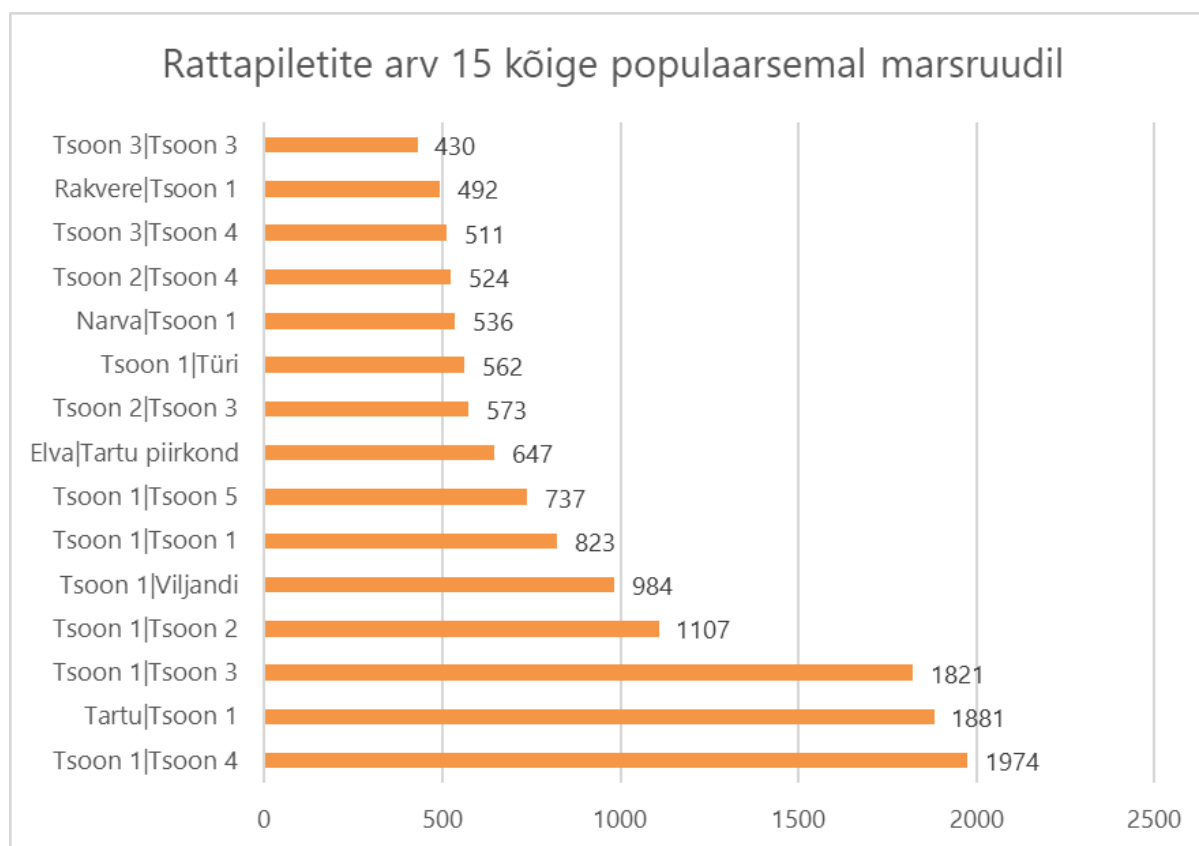
4.1 Ratastega rongidel liikumise ruumiline iseloomustus



Joonis 2. Kõigi valideeritud rattapiletite hulk jaotatuna nendele vastavate Elroni rongiliinide vahel

Rattapileteid osteti 2024. aastal Elroni rongiliinidel kõige rohkem Tallinnaga seotud pikamaaliinidel. Vähem populaarsed olid läänesuuna liinid ja Tallinn-Aegviidu, kus rattapiletid ei olnud mitte ühelgi perioodil kohustuslikud (joonis 2). Samas paistab välja Tallinn-Turba liin, millel on kordades rohkem rattapileteid ostetud kui ühelgi teisel liinil. Ükski liin ei paista oma populaarsuselt teistest märkimisväärselt välja, mis viitab rattapiletite võrdlemisi ühtlasele ostmisele riigi lõikes kohustuslike piletite alal. Seda kinnitab samuti asjaolu, et esimese nelja kõige populaarsema liini seas on esindatud nii lõuna- (Tallinn-Tartu) ida (Tallinn-Narva) kui ka edelasuuna (Tallinn-Rapla; Tallinn-Viljandi) liinid. Ebapopulaarsemate kohustusliku rattapiletiga liinide seas on põhiliselt liinid, mis Tallinnat ei läbi ning kus üheks lõpppeatuseks on Tartu. Välja paistavad Tallinn-Rakvere ja

Tallinn-Tartu-Koidula, mis on teistest kohustusliku rattapiletiga Tallinna liinidest oluliselt maas.

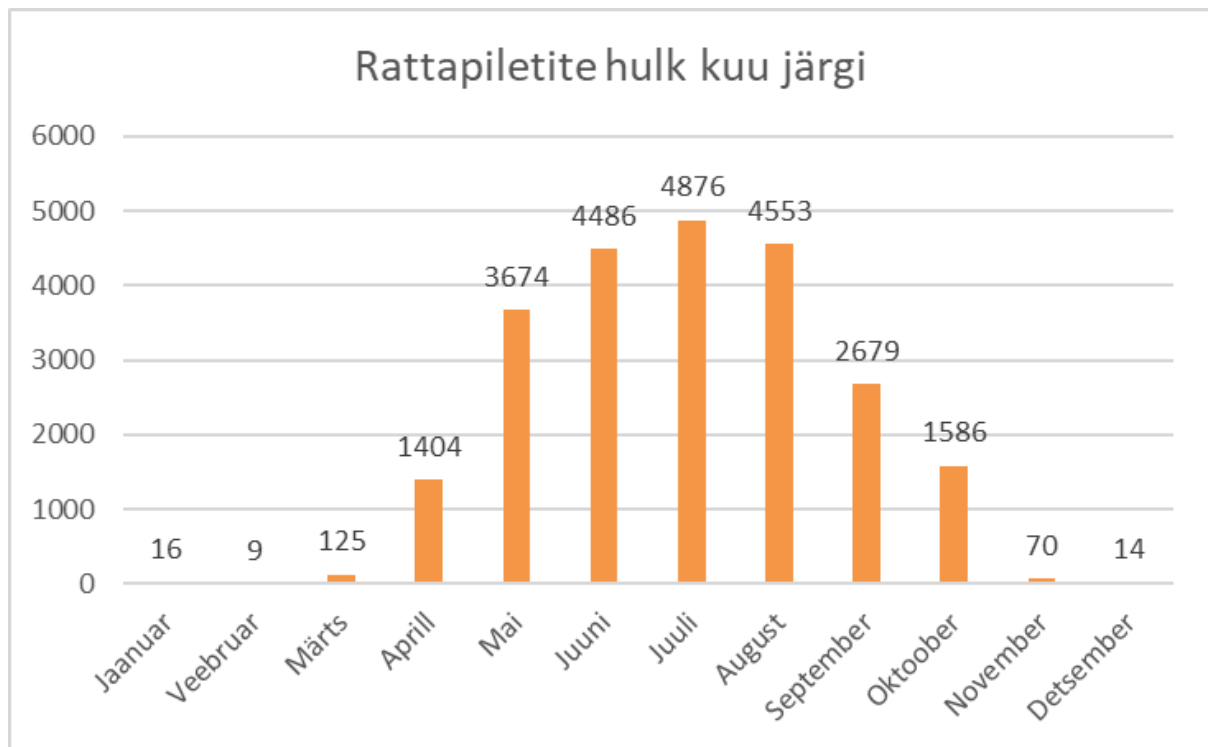


Joonis 3. 15 kõige populaarsemast marsruudist võetud kõigi valideeritud rattapiletite hulk jaotatuna marsruutide vahel

Kõige populaarsematest marsruutidest paistis välja I tsoon ehk Tallinn, mis oli osa kõigist seitsmest kõige populaarsemast marsruudist, nende seas ka Tallinna-sisesed liikumised. Teistest marsruutidest oluliselt ees olid I tsooni vahelised marsruudid IV tsooni, Tartu ja III tsooniga (joonis 3). Arvestades välja läänesuuna peatused, olid IV tsooni hulgas kohustusliku piletiga aladest Kehra ja Hagedi ning Rapla ja Aegviidu ainult Tallinna suunas, III tsooni hulgas põhiliselt peatused Kiisast Lohuni, kuna mujal Tsoon 3-s kohustuslikke pileteid ei ole (joonis 1). III tsooni ja IV tsooni on oluliselt rohkemate reisijatega võrreldes II tsooni ja V tsooniga, millest II tsoon hõlmas Männiku, Saku ja Kasemetsa peatust ning V tsoon peatused Aegviidust Tapani. Peamine oluline marsruut väljaspool Harjumaad oli Elva ja Tartu

piirkonna vahel, mis jõudis ainsana ka 15 populaarsema marsruudi hulka (joonis 3). Populaarsemad linnad Tallinnaga ühendatult olid veel Viljandi, Türi, Narva ja Rakvere. Kõige populaarsem tsoonisisene liikumine peale Tallinna I tsooni oli III tsoonis, millest kohustuslik pilet oli vajalik vaid Kiisa ja Lohu vahelistele liikumistele.

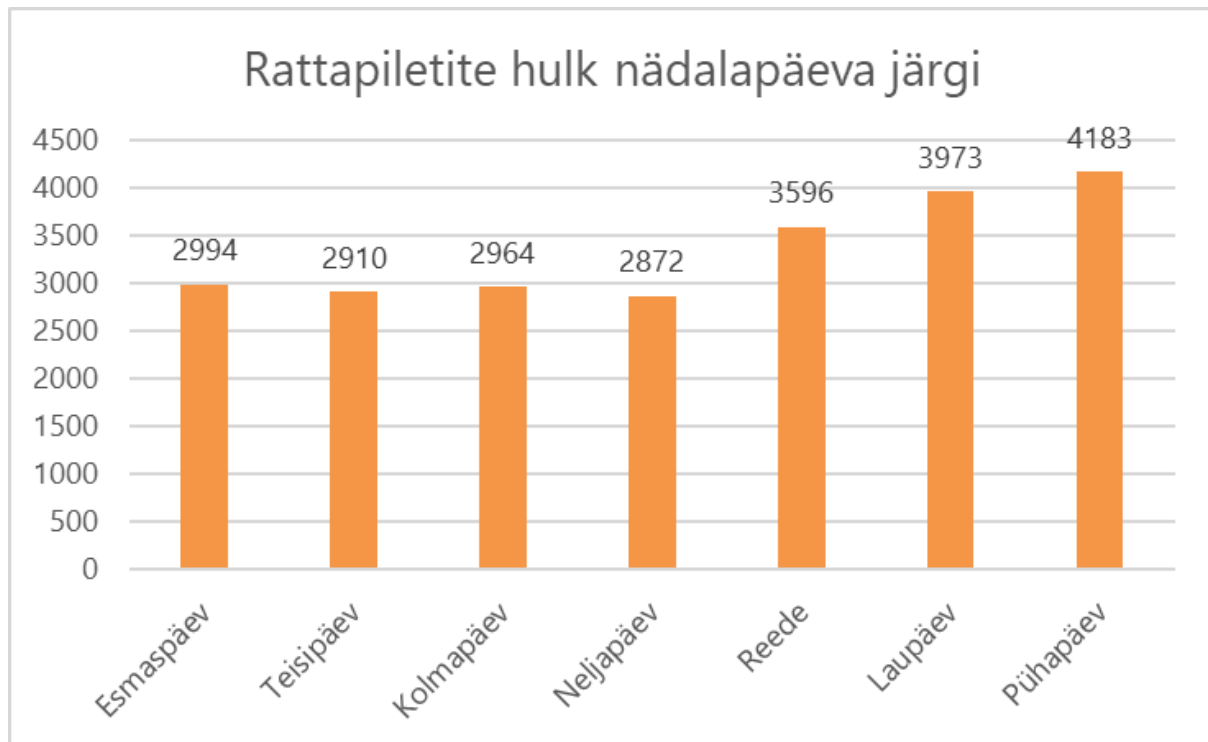
4.2 Ratastega rongidel liikumise ajaline iseloomustus



Joonis 4. Kõigi valideeritud rattapiletite hulk jaotatuna nendele vastavate kuude vahel

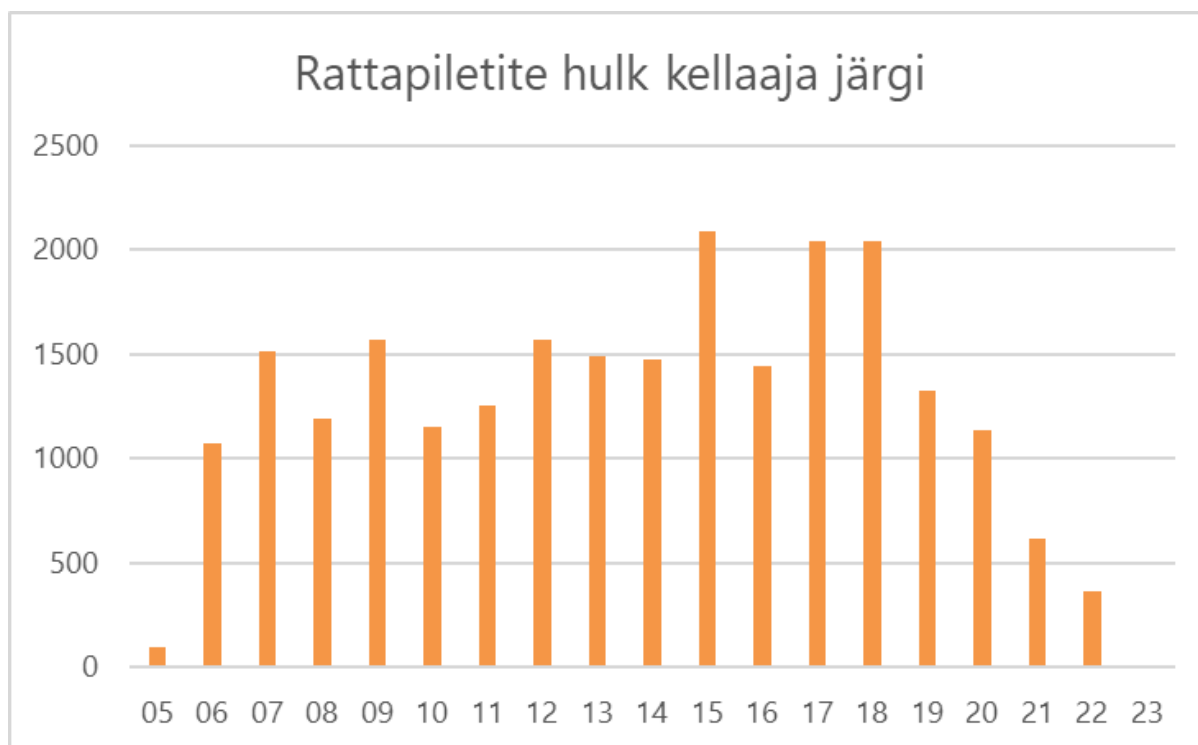
Rattapiletid olid kohustuslikud ainult 1. aprillist 31. oktoobrini, mida on näha ka rattapiletite valideerimiste hulgas – mittekohustuslikel perioodidel on pileteid oluliselt vähem (joonis 4). Samas on ka kohustuslikul perioodil näha selgeid muutusi – kõige kõrgem hulk pileteid on ostetud juulis, juunis ja augustis on vähesel määral vähem pileteid, kuid kevade või sügise poole liikudes on selge vähenemine rattapiletite ostu osas. Ka mittekohustuslikel perioodidel jätkub trend, kus november ja märts on võrreldes detsembri, jaanuari ja veebruariga oluliselt populaarsemad kuud rattapiletite ostmiseks. Trend ei ole samas sümmeetriline – kuigi juuni ja augusti piletihulgas on üsna sarnased, siis mais oli pileteid oluliselt rohkem kui septembris,

aprilli ja oktoobri tulemused on sarnased, samas märtsis oli jälle oluliselt rohkem pileteid kui novembris.



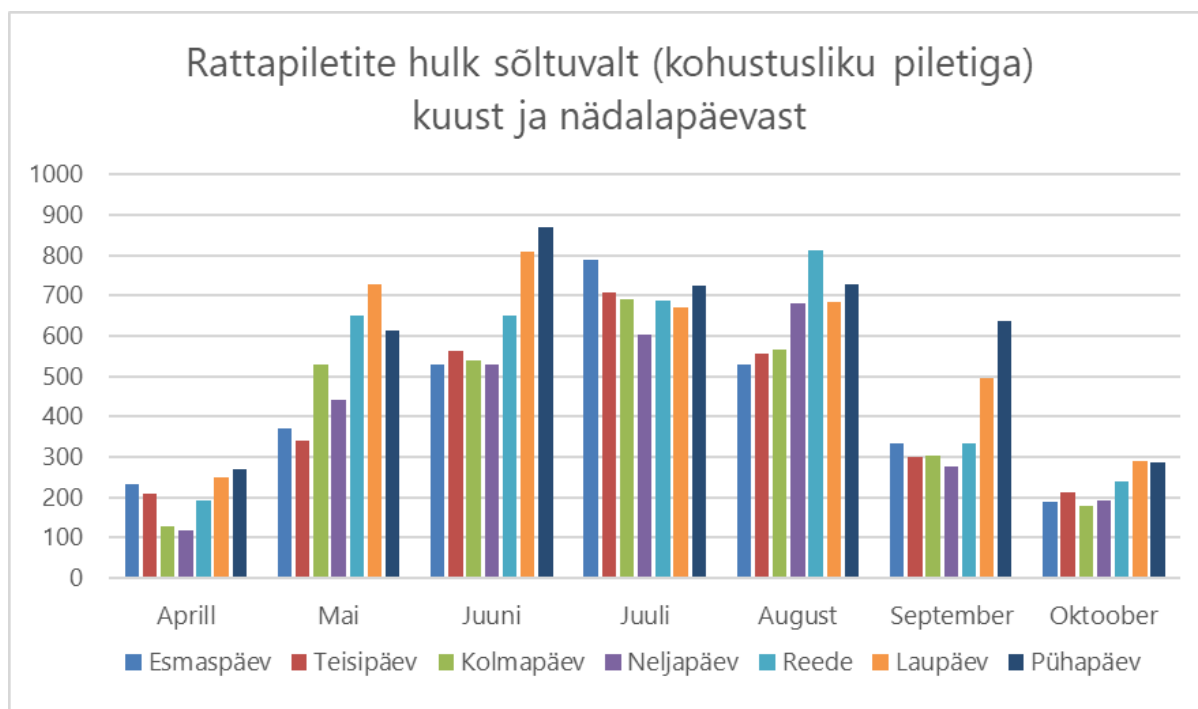
Joonis 5. Kõigi valideeritud rattapiletite hulk jaotatuna nendele vastavate nädalapäevade vahel

Esmapäevast neljapäevani on rattapiletite hulk üsna sarnane, kuid reede on nendest oluliselt kõrgemal ning laupäev ja pühapäev veelgi kõrgemal (joonis 5). Samas ei ole väga märkimisväärsed erinevusi ning rattapiletite hulgas on näha üldist stabiilsust nädala lõikes, milles nädalavahetustel on märgatav, kuid mitte ekstreemne tõus.



Joonis 6. Kõigi valideeritud rattapiletite hulk jaotatuna nendele vastavate kellaajaliste tundide vahel

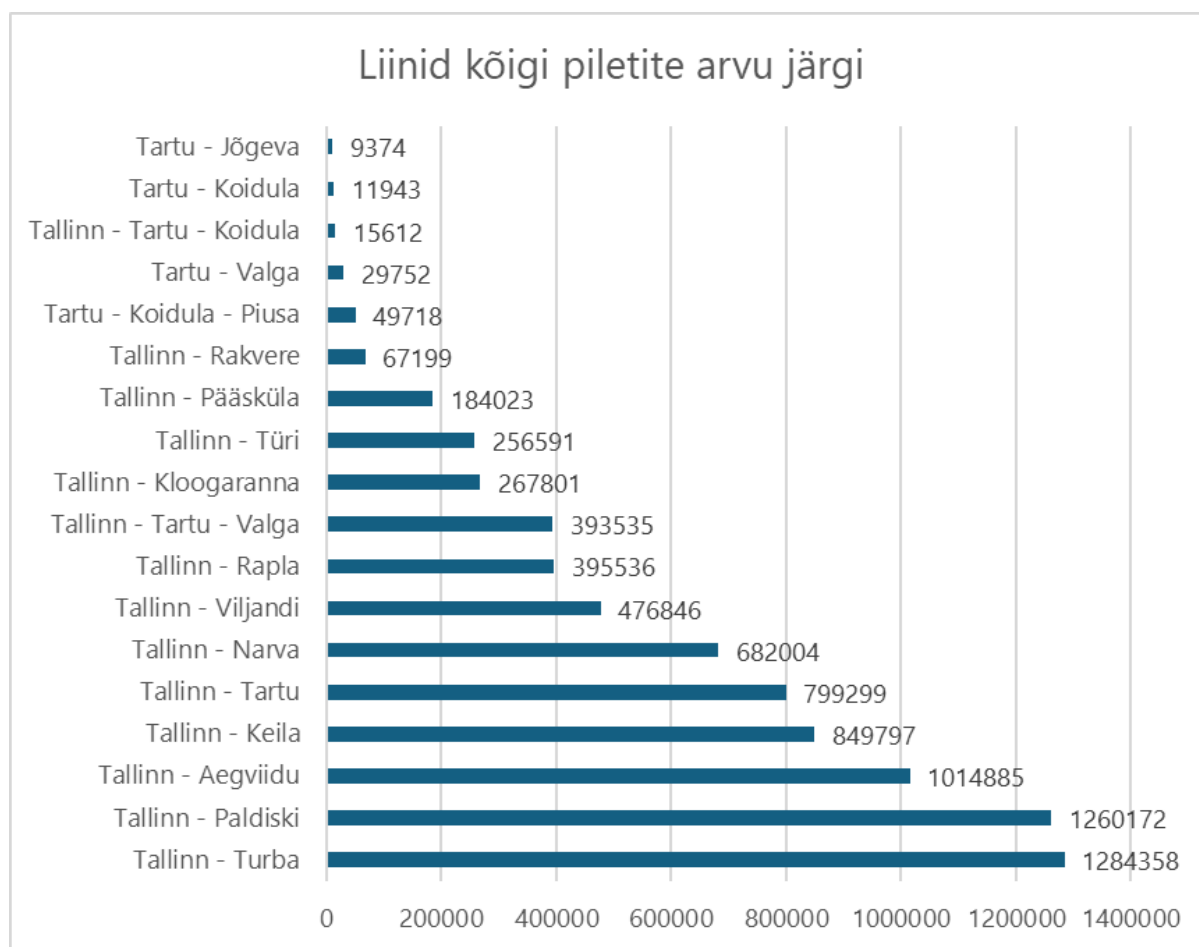
Valideeritud rattapiletite hulka iseloomustab üldine stabiilsus päeva lõikes (joonis 6). Kõige madalamad tulemused on näha kella 5 ja 23 juures, kus sõidavad esimesed ja viimased rongid. Hommikul on sõitjaid keskmisest vähem, kuigi kella 7 ja 9 juures on tulemused võrreldavad pärastlõunaga. Alates kella 12-st on kuni õhtuni rattapiletite valideerijaid rohkem, kõrgpunktid on kella 15, 17 ja 18 juures. Alates kella 19-st on aeglasem piletite hulga langus, võrreldes hommikuga, kus juba neljandal rongide tegutsemistunnil oli piletite hulga tõus muutunud languseks. Kuigi piletite hulk on pigem stabiilne, siis on selgelt näha rohkem pileteid päeva teises pooles võrreldes esimese poolega.



Joonis 7. Kogu kohustusliku rattapileti nõude ajal (1. aprill – 31. oktoober) valideeritud rattapiletite hulk jaotatuna nädalapäevadesse kuude kaupa

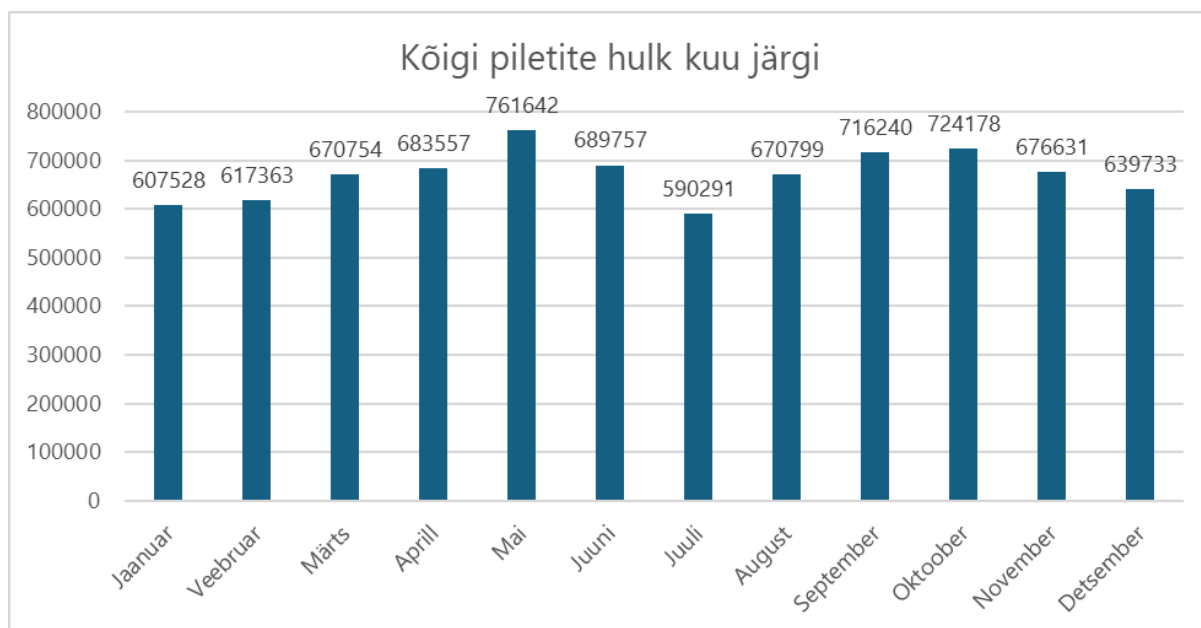
Rattapiletite hulgal nädalapäeva kaupa on olulised erinevused kuude lõikes (joonis 7). Aprillis oli nädala lõikes üldiselt stabiilne piletite hulk, kuid kolmapäeval ja neljapäeval selgelt madalam. Mais ja juunis paistavad rohkem välja nädalavahetuse päevad (reede, laupäev, pühapäev) võrreldes ülejäänud nädalaga, kuid juulis on tulemused jälle stabiilsemad. Juuli oli ka ainus näide kuust, kus populaarseim päev ei ole nädalavahetuse päev, vaid hoopis esmaspäev. Augustis oli samuti nädala lõikes stabiilsem rattapiletite hulk, kuigi on selgem tõus nädalavahetusel. Väga märkimisväärne tõus nädalavahetusele on septembris, kus laupäeval ja eriti pühapäeval oli oluliselt rohkem pileteid valideeritud. Oktoobris on jälle stabiilsem piletite hulk, kuigi nädalavahetusel on veel märgatav tõus võrreldes ülejäänud nädalaga.

4.3 Rattapiletite võrdlus tavapiletitega



Joonis 8. Kõigi valideeritud piletite hulk jaotatuna nendele vastavate Elroni rongiliinide vahel

Neli kõige populaarsemat liini tavapiletite puhul ei nõudnud kohustuslikku rattapiletit (joonis 2, 8). Teistest mittekohustusliku rattapiletiga liinidest rattapiletite puhul oluliselt populaarsem Tallinn-Turba liin tavapiletite puhul nii selgelt ei eristu ning on vaevu kõrgema reisijate hulgaga Tallinn-Paldiski liinist. Edelasuuna liinide puhul on näha kõrgemat rattapiletite osakaalu, kuna tavapiletite hulgas on need võrdlemisi vähem populaarsed. Välja paistab ka Tartu-Koidula-Piusa liin, mis on selgelt populaarsem rattapiletite jaoks. Vähim populaarsed Tallinnaga seotud liinid ühtivad, viitades nende ebapopulaarsusele, sama kehtib Tallinnat mitteläbivate liinidega.



Joonis 9. Kõigi valideeritud piletite hulk jaotatuna nendele vastavate kuude vahel

Erinevalt rattapiletitest iseloomustas tavapileteid aasta lõikes palju olulisem stabiilsus. Kõige populaarsem rattapiletite kuu juuli oli tavapiletite jaoks hoopis kõige ebapopulaarsem. Näha on kerget tõusu kevade ja sügise suunal, samas langust suvel ja talvel. Kõrgpunktid on mais ja oktoobris, madalpunktid on jaanuaris ja juulis.

5. Arutelu

Rattapiletide valideerimiste tendentsid vihjavad vaba aja rattasõidu eesmärkidel tehtud sõitude domineerimisele. Esinevad suured varieeruvused suvekuude ja külmemate kohustusliku piletiga kuude vahel (aprill ja oktoober), kus soojema ilmaga kuudel on kordades rohkem reisijaid. Talvekuudel on rattapiletite hulgad eriti madalad, kuid seda võib olla suures osas mõjutanud ka piletite vabatahtlikkus, mis on motiveerinud inimesi neid vähem ostma. Sellised tugevad kõikumised on varasemas teadustöös olnud seostatud just vaba aja rattasõiduga, kus pendelrände eesmärkidel tehtud sõidud on olnud nõrgema temperatuurist tuleneva sesoonse varieeruvusega (Miranda-Moreno & Nosal, 2011; Thomas *et al.*, 2013; Böcker *et al.*, 2014). Rattapiletite tugevale sesoonsusele vastanduvad tavapiletid, mille hulk oli aasta lõikes oluliselt stabiilsem ning mille madalpunkt oli juulis, kui rattapiletitel oli hoopis kõrgpunkt. See viitab tavapiletite puhul domineerivamale utilitaarse eesmärgiga liikumistele, kus juulis võisid inimesed rohkem puhata ja seeläbi ka vähem rongiga sõita, samas kui rattaga reisijate arv vaba aja eesmärkidel just tõusis.

Samuti on populaarsemate nädalapäevade seas just nädalavahetuse päevad, kus kõige rohkem rattapileteid oli pühapäeval ning ka reede ja laupäev paistsid välja oluliselt kõrgema reisijate hulgaga võrreldes teiste nädalapäevadega. Selline nädalapäevaline jaotus viitab samuti vaba aja rattasõidu domineerimisele, mida on varasemas teadustöös ka kinnitatud (Miranda-Moreno & Nosal, 2011; Thomas *et al.*, 2013). Inimesed eelistavad võtta rattaid rongi põhiliselt siis, kui neil vaba aega on, mida kinnitab ka juulis stabiilsem nädalapäevade vaheline reisijate hulga jaotus, kus kõrgpunkti võis näha hoopis esmaspäeval. Stabiilsemad nädalapäevalised tulemused külmemal ilmaga kuudel võivad vihjata suuremale utilitaarse reisijahulga osakaalule, mida kinnitab Thomas *et al.* (2013) leitud vaba aja rattasõitjate tugevam tundlikkus ilmale – kui temperatuurid langevad, siis vaba aja rattasõitjate hulk langeb kiiremini kui pendelrände eesmärkidel reisinud ratturite hulk. Kõige kõrgemad tulemused nädalavahetustel rattapiletite ostmise hulgas oli kuudel, kus puhkusi nii tihti ei võeta, aga samas ilm oli piisav et ei vähendanud rattapiletite hulka märkimisväärselt. Samas peab ka mainima, et nädalapäevi, mida igas kuu kohta analüüsida sai, oli vähe, mistõttu võivad tulemused kuudesse ja nädalapäevadesse jaotatuna olla mõningal määral ebatäpsed ja mõjutatud üksikutest päevadest tulenevatest kõikumistest.

Kellaaja lõikes oli rattapiletite hulgad üldiselt stabiilsed, kuigi oli näha mõningaid kõikumisi. Kella 16 ajal oli oluliselt ja stabiilselt vähem reisijaid kui kella 15, 17 ja 18 juures, mis võib viidata rongide ajagraafikust tulenevate varieeruvustele – kui rohkem ronge peatus tähtsamates peatustes kindlatel aegadel, võis see mõjutada valideerimiste kellaaegasid. Pendelrändele iseloomulikke piletihulkade kõrgpunkte tiptundidel ei tekkinud, pigem oli lihtsalt päeva teises pooles rohkem sõitjaid kui muidu ning väga varastel või hilisematel tundidel olid madalamad sõitjahulgad. Selline stabiilne ning pärastlõuna tipuga rattareisijate voog võib samuti olla iseloomulik vaba aja rattasõitjate grupi domineerimisele, kus inimesed eelistavad sõita rongiga kõigil päevastel aegadel.

Populaarsemate liinide hulka jäid rattapiletite puhul põhiliselt pikemad liinid, mis on seotud Tallinnaga. Ebapopulaarsemate hulka jäid kõik liinid, millel rattapilet kohustuslik polnud, samuti Tallinnaga mitteseotud liinid (kus suuremaks lõpppeatuseks oli Tartu) ning ka Tallinn-Rakvere ja Tallinn-Tartu-Koidula, mis olid samuti üleüldiselt ebapopulaarsed liinid. Välja paistis rattapiletite juures Tallinn-Turba ebatavaliselt kõrge ostetud rattapiletite hulga poolest võrreldes teiste liinidega, kus rattapileteid ostma ei pidanud. Seda ei seleta ka võrdlus tavapiletitega, kus Tallinn-Turba oli küll kõige populaarsem liin, aga mitte nii märkimisväärselt teistest ees kui see rattapiletite puhul oli. Üks tavapiletitega võrreldes populaarne liin rattapiletite osas oli Tartu-Koidula-Piusa, mis võib näidata suurt osakaalu vaba aja rattasõitjate osas, kes seda liini rattaga sõitma minemiseks kasutavad. Samuti olid võrdlemisi populaarsed edelasuuna liinid, mille hulgas olid ka lähimad peatused Tallinnale, kus oli rattapilet kohustuslik. See võib viidata suuremale kokkuvõtlikule rattaga reisijate intensiivsusele Tallinna läheduses, mida võivad mõningal määral mõjutada võrdlemisi oluliselt tihedamad sõiduplaanid läänesuunas (Elron, 2023).

Populaarsemate marsruutide hulka jäid rattapiletite osas põhiliselt Tallinnaga ehk I tsooniga ühenduvad marsruudid ning Tallinna läheduses toimunud liikumised. 15 populaarseima marsruudi juures paistis Tallinnast eemal välja põhilisena vaid Elva-Tartu piirkonna marsruut – kaks omavahel oluliselt ühendatud linna. Tallinn mõjus tugeva keskusena ning kinnitab Geurs *et al.* (2016) leide, mille kohaselt ratta ja rongi kombineerimine on efektiivseim just seotuna suurema keskusega. Tähtsamate marsruutide seas oli nii Tallinnale lähedal asuvaid tsoone kui ka kaugemaid linnasid, kuid arvestades tsoonide grupeerivat efekti võib järeldada, et kaugemate linnade ühendused Tallinnaga on rattapiletite puhul märkimisväärselt olulisusega. Välja paistab Viljandi, mida ainus läbiv liin Tallinn-Viljandi polnud küll

populaarsemate liinide seas, kuid mis on teine populaarseim tsooniväline sihtkoht Tallinnast rattapiletite osas peale Tartu. Samuti on see oluliselt kõrgemal võrreldes näiteks Narva või Rakverega, demonstreerides lisanduvalt rattapiletite proportsionaalset olulisust edelasuuna liinidel. Populaarsemate tsoonide hulgas, mis Tallinnaga ühendusid, olid III tsoon ja IV tsoon, II tsoon ja V tsoon olid vähesemate populaarsustega. Samas võib see asjaolu olla vähem mõjutatud inimeste nõudlusest eri piirkondades ja rohkem kohustusliku rattapiletiga peatuste asukohtadest: III tsoonis asus palju erinevaid kohustusliku rattapiletiga peatuseid edelasuunas ning IV tsoonis asus mitu suuremat peatust nii edela- kui ka ida- ja lõunasuunas. III tsooni mitmete peatuste tähtsust näitab ka marsruut III tsooni siseste liikumiste kohta, mis oli peale Tallinna-siseste (I tsoon) liikumiste järgmine populaarseim tsoonisisene liikumine.

Kuigi tulemusi ei esitatud iga päeva kaupa, siis oli see osa läbiviidud analüüsist, millele oli kaasa arvatud liinide kaupa kuupäevaline analüüs. Ühtegi olulist häiringut tulemustes ei tuvastatud, mis võib viidata rattapiletiga populaarsetel liinidel stabiilsele rongide toimimisele.

Metoodika oli oma olemuselt piiratud, kuna võeti arvesse ainult ostetud rattapileteid, mida osadele inimestele isikutunnuste põhjal kunagi vaja ei läinud ning mida polnud osadel liinidel ja osadel kuudel üldse vaja osta. See tähendab, et analüüsitud rattapileti andmete hulk ei näita eriti täpselt tegelikku rattaga liikumiste hulka, eriti arvestades potentsiaalset rattaga liikujate hulka, kes liikus läänesuuna kõrge tihedusega liinidel rongide peal, mille reisijate hulgas oli ka kõige rohkem tavapiletiga reisijaid. Oleks võimalik kasutada analüüsiks ka tasuta rattapiletite andmeid ja ratta perioodipiletite andmeid, kuid samas peab arvestama potentsiaalsete andmevigadega tasuta rattapiletite osas – jaanuaris ja veebruaris neid polnud, aga samas detsembris märkimisväärne hulk.

Kuna töö kasutas kirjeldavat statistikat, siis ei olnud võimalik täieliku täpsusega seletada ilmnunud ajalisi ja ruumilisi mustreid, vaid oli vaja keskenduda varasema teadustööga saadud teadmiste rakendamisele. Tegemata jäi detailsem või põhjuseid otsiv statistiline analüüs, millega oleks saanud lähemale reaalsust paremini väljendavatele teadmistele.

Edasises uurimistöös saaks läbi viia täpsemaid võrdluseid tavapiletitega – see töö keskendus rohkem rattapiletitele endale ning muude piletitega tehtud analüüs jäi piiratuks. Samuti oleks inimeste reisimispõhjuste paremaks mõistmiseks hea läbi viia küsitlus ratta ja rongi kombineerijate osas, kus saaks keskenduda eri reisijaprofiilide loomisele (näiteks pendelränderatturid ja vaba aja ratturid). Kasulik oleks ka sealjuures täpsemalt uurida

reisijakogemust rongides – kui mugav on rattaga rongil reisida ning kuidas mõjutab rataste rongi mahutavus reisimiskogemust. Samuti oleks kasulik läbi viia täpsem meteoroloogiline analüüs ratta ja rongi kombineerijate liikumiskäitumise mõistmiseks – kui palju mõjutasid eri päevade erinevad ilmanähtused ning normist erinemised inimeste otsustamist ratast ja rongi kombineerida või mitte. Veel täpsemaks analüüsiks saaks seda kombineerida inimeste liikumispõhjustega ning kasutada näiteks liikumispäevikuid, et mõista täpsemalt eri ratta ja rongi kombineerijate mõjutavust ilmastiku poolt. Lisaks on andmestikus võimalik tööd laiendada analüüsides ka muude aastate andmeid või kombineerides mitu aastat laiema analüüsi jaoks.

6. Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärgiks oli välja selgitada 2024. aasta jooksul ruumilised ja ajalised faktorid seoses Elroni rongidel rattaga reisimisega.

Töö tulemusena leiti ajaliselt, et rattapileteid valideeriti kõige rohkem suvisel perioodil, sealjuures külmematel kuudel oli oluliselt vähem valideerimisi, eriti talvekuudel, kui rattapilet kohustuslik ei olnud. Tavapiletite puhul oli võrdlusena näha oluliselt stabiilsemat aastalist sõitude hulka. Nädalapäevadest domineerisid kasvavas järjekorras reede, laupäev ja pühapäev, esmaspäevast neljapäevani oli stabiilsem rattapiletite hulk. Nädalapäevade vahelised erinevused pileтите hulgas olid madalamad tipphooajal juulis ning ka kohustusliku rattapileti algus- ja lõpuaegadel aprillis ja oktoobris, suuremad olid erinevus nende kuude vahelistel perioodidel. Kellaajalised erinevused esinesid põhiliselt suurema rattaga reisijate arvu osas päeva teises pooles.

Ruumiliselt leiti töö tulemustes, et rattapiletite valideerimine on oluliselt madalamal liinidel, kus need kohustuslikud pole. Võrreldes tavapiletite hulgaga oli rohkem rattapileteid valideeritud põhiliselt edelasuuna liinidel ning Tartu-Koidula-Piusa liinil. Populaarsemate rattapiletitega seonduvate marsruutide seas domineerisid Tallinnaga ühendatud marsruudid, olulised olid marsruudid Tallinna lähedusesse kui ka kaugemale linnadesse nagu Viljandi või Tartu. Oluliseima Harjumaaga mitteseotud marsruudina paistis välja Tartu piirkonna-Elva marsruut.

Töö saavutas seatud eesmärgid. Elroni rongide 2024. aasta rattapiletiandmete analüüs võimaldas uurida rattaga rongil reisimist nii ruumiliselt kui ka ajaliselt ning andis esimese süstemaatilise teadusliku ülevaate sellel teemal Eesti kontekstis.

Travelling on Trains with Bicycles in Estonia in 2024

Markus Karl Vallaste

Summary

The aim of this thesis was to find out the spatial and temporal factors related to travelling with a bicycle on Elron trains in Estonia through data analysis of train ticket validations. This data has not been scientifically analysed before. From the total number of 8 048 473 validated tickets in Elron trains from 2024, 23 492 validated paid bicycle tickets were analysed through descriptive statistics in Microsoft Excel with PivotTable, from which graphs were made illustrating these factors. Many potential travellers on bicycles were not counted in paid bicycle ticket data, as several lines (Tallinn-Aegviidu, Tallinn-Kloogaranna, Tallinn-Paldiski, Tallinn-Pääsküla, Tallinn-Turba) did not require bicycle tickets at all and bicycle tickets were mandatory on other lines only between April 1st and October 31st. The entire ticket data was also analysed in a smaller frame for comparison with bicycle ticket data.

As a temporal result of the thesis, it was found that bicycle tickets were most validated during the summer period, while during colder months there were significantly fewer validations, particularly in the winter months, when bicycle tickets were not mandatory. Regular tickets showed a more stable amount of trips throughout the year. From the days of the week, Friday, Saturday and Sunday were dominant in ascending order, days from Monday to Thursday had a more stable amount of bicycle tickets. Differences between days of the week were lower during peak season in July and the beginning and end periods of mandatory bicycle tickets in April and October, larger differences were in the periods between these months. Hourly differences could be observed mainly by the higher number of travellers with bikes during the second part of the day. These results show clear signs of high amounts of leisure travel with bicycles, while regular tickets showed signs of more utilitarian mobility.

Spatially it was found in the results of the thesis that the validation of bicycle tickets was substantially lower on lines, where they were not mandatory. Compared to the amount of regular tickets, more bicycle tickets were validated on the southwest direction lines (Tallinn-Rapla, Tallinn-Türi, Tallinn-Viljandi) and the Tartu-Koidula-Piusa line. Among the most popular bicycle ticket routes were routes connected to Tallinn. Both routes headed towards localities near Tallinn as well as further cities like Viljandi or Tartu were important.

The most important route not going through Harjumaa was the Tartu area-Elva route. These results show likewise a high prevalence of leisure travellers with bicycles and a strong dominance of Tallinn among popular lines for both bicycles and regular tickets.

Further research with this data could include regular tickets or free bicycle tickets (though the data on these seemed untrustworthy due to extreme differences between ticket amounts in January and December). Additional research could also include weather data to analyse ticket amounts depending on the weather on that day, a survey could also be conducted to understand the reasons behind travelling on trains with bicycles better.

The bicycle ticket data analysis of Elron trains in 2024 enabled the research of travelling on trains with bicycles both spatially and temporally and provided the first systematic scientific overview on this topic in the context of Estonia.

Tänuavaldused

Suur tänu minu juhendajale Anto Aasale, kes mulle uurimisteema välja pakkus, tegi kättesaadavaks ja kasutusvalmiks Elroni 2024. rongisõitude rattapiletiandmed ja väljavõtted tavapiletiandmetest, kontrollis andmete vastavust andmekaitseseadusele, aitas suunata ja luua struktuuri töö valmimise võimaldamiseks ning pakkus küsimuste ilmnemisel nõu ja tuge.

Suur tänu ka Elronile (AS Eesti Liinirongid) piletiandmetele ligipääsu võimaldamise ja bakalaureusetööks kasutamise lubamise eest.

Kirjanduse loetelu

Arbis, D., Rashidi, T. H., Dixit, V. V., & Vandebona, U. 2016. Analysis and planning of bicycle parking for public transport stations. *International Journal of Sustainable Transportation*, 10(6), 495–504. <https://doi.org/10.1080/15568318.2015.1010668>

Bachand-Marleau, J., Larsen, J., & El-Geneidy, A. 2011. Much-anticipated marriage of cycling and transit: How will it work? *Transportation Research Record*, 2247(1), 109–117. <https://doi.org/10.3141/2247-13>

Böcker, L., Dijst, M., & Prillwitz, J. 2014. Geographic heterogeneity in cycling under various weather conditions: Evidence from Greater Rotterdam. *Journal of Transport Geography*, 38, 38–47. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.05.009>

Eesti Keele Instituut. n-d. Pendelränne. Eesti keele seletav sõnaraamat. <https://arhiiv.eki.ee/dict/ekss/index.cgi?Q=pendelr%C3%A4nne> (viimati vaadatud 17.05.2026)

Elron n.d.-a. Piletid. <https://elron.ee/piletiinfo/piletid> (viimati vaadatud 17.05.2026)

Elron n.d.-b. Peatused. <https://elron.ee/soiduinfo/peatused> (viimati vaadatud 17.05.2026)

Elron. 2021. Rongiga jalgratta transportimiseks tuleb edaspidi osta eraldi pilet. <https://elron.ee/elronist/uudised/rongiga-ratta-transportimiseks-tuleb-edaspidi-osta-eraldi-pilet> (viimati vaadatud 17.05.2026)

Elron. 2022. Lähikuudel lisandub piletisüsteemi rattakoha broneerimise võimalus. <https://elron.ee/elronist/uudised/lahikuudel-lisandub-piletisusteemi-rattakoha-broneerimise-voimalus> (viimati vaadatud 17.05.2026)

Elron. 2023. Sõiduplaanid. <https://web.archive.org/web/20240106130901/https://elron.ee/soiduinfo/soiduplaanid> (viimati vaadatud 18.05.2026)

ERR. 2021. Tallinna suurimates rongipeatustes puuduvad senimaani rattaparklad. <https://www.err.ee/1608314213/tallinna-suurimates-rongipeatustes-puuduvad-senimaani-rattaparklad> (viimati vaadatud 17.05.2026)

- Geurs, K.T., La Paix Puello, L.C., & van Weperen, S. 2016. A multi-modal network approach to model public transport accessibility impacts of bicycle-train integration policies. *European Transport Research Review*, 8(4), 25. <https://doi.org/10.1007/s12544-016-0212-x>
- Guthrie, N., & Gardner, G. 1999. Bike on trains — a study of potential users. TRL REPORT 402. Transport Research Laboratory. <https://www.trl.co.uk/uploads/trl/documents/TRL402.pdf>
- Jafari Harandi, M., Khodaei, A., & Saeedi Rezvani, N. 2025. Cycling with nature in cities: A scoping review considering weather and climate. *Transport Reviews*. <https://doi.org/10.1080/01441647.2025.2577803>
- Jonkeren, O., Kager, R., Harms, L. & te Brömmelstroet, M. 2021. The bicycle-train travellers in the Netherlands: personal profiles and travel choices. *Transportation* 48, 455–476. <https://doi.org/10.1007/s11116-019-10061-3>
- Krygsman, S., Dijst, M., & Arentze, T. 2004. Multimodal public transport: An analysis of travel time elements and the interconnectivity ratio. *Transport Policy*, 11(3), 265–275. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2003.12.001>
- La Paix Puello, L., & Geurs, K. 2015. Modelling observed and unobserved factors in cycling to railway stations: application to transit-oriented-developments in the Netherlands. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 15(1). <https://doi.org/10.18757/ejtir.2015.15.1.3057>
- Lux Express. 2024. Jalgratas bussis. <https://luxexpress.eu/news/jalgratas-bussis/> (viimati vaadatud 17.05.2026)
- Lux Express. n.d.. Jalgrattaga reisimine <https://luxexpress.eu/travelling-with-bike/> (viimati vaadatud 17.05.2026)
- Martens, K. 2004. The bicycle as a feeding mode: Experiences from three European countries. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 9(4), 281–294. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2004.02.005>
- Martens, K. 2007. Promoting bike-and-ride: The Dutch experience. *Transportation Research Part A*, 41(4), 326–338. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2006.09.010>

- Miranda-Moreno, L. F., & Nosal, T. 2011. Weather or not to cycle: Temporal trends and impact of weather on cycling in an urban environment. *Transportation Research Record*, 2247(1), 42–52. <https://doi.org/10.3141/2247-06>
- Molin, E., Mokhtarian, P., & Kroesen, M. 2016. Multimodal travel groups and attitudes: A latent class cluster analysis of Dutch travelers. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 83, 14–29. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.11.001>
- Napper, R. 2022. Napper cycling typology: Identifying and understanding different bicycle trip purposes. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 16, 100740 <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100740>
- Pucher, J., & Dijkstra, L. 2000. Making walking and cycling safer: lessons from Europe. *Transportation Quarterly*, 54(3), 25-50.
- Seriani, S., Aprigliano, V., Peña, Á., Rubio, M., Arredondo, B., Bustos, E., Bastías, I., Gonzalez, F., & Fujiyama, T. 2024. The Potential Carrying of Bicycles Inside the Train Carriage: An Experimental Pilot Study Based on Valparaíso Metro, Chile. *Sustainability*, 16(24), 10870. <https://doi.org/10.3390/su162410870>
- Tartu linn. n.d.. Jalgrattaliiklus. <https://tartu.ee/et/jalgrattaliiklus#rattaringlus> (viimati vaadatud 17.05.2026)
- Tartu Postimees. 2019. Elron keelab teatud väljumistel rongis jalgrattaga reisimise. <https://tartu.postimees.ee/6698333/elron-keelab-teatud-valjumistel-rongis-jalgrattaga-reisimise> (viimati vaadatud 17.05.2026)
- Thomas, T., Jaarsma, R., & Tutert, B. 2013. Exploring temporal fluctuations of daily cycling demand on Dutch cycle paths: The influence of weather on cycling. *Transportation*, 40, 1–22. <https://doi.org/10.1007/s11116-012-9398-5>
- van Mil, J.F.P., Leferink, T.S., Annema, J.A., van Oort, N. 2021. Insights into factors affecting the combined bicycle-transit mode. *Public Transp* 13, 649–673 <https://doi.org/10.1007/s12469-020-00240-2>
- Viilup Uuringud. 2022. Elroni ratta ja rongi kombineerimise arvamusuuring. <https://viilup-uuringud.ee/uncategorized/elroni-ratta-ja-rongi-kombineerimise-arvamusuuring> (viimati vaadatud 17.05.2026)

Õhtuleht. 2015. Elron: rattapiletit esialgu ei kehtesta, kuid palub reisijatel tipptundidel ratastega rongi mitte tulla.
<https://www.oh tuleht.ee/tarbija/673133/elron-rattapiletit-esialgu-ei-kehtesta-kuid-palub-reisijatel-tipptundidel-ratastega-rongi-mitte-tulla> (viimati vaadatud 17.05.2026)

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Markus Karl Vallaste,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose 2024. aastal rongil rattaga reisimine Eestis, mille juhendaja on Anto Aasa, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Markus Karl Vallaste

20.05.2026