



Frederik Purru

**LIIKLUSOHTLIKU KOHA
LAHENDAMINE MAANTEEL TALLINN-
RANNAMÕISA-KLOOGARANNA
KILOMEETRITEL 16,8-17,3**

LÕPUTÖÖ

Logistikainstituut

Transpordi- ja liikluskorralduse õppekava

Juhendaja: Mihhail Kirejev

Tallinn 2023

Mina, Frederik Purru, tõendan, et lõputöö on minu kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja teoste on viidatud õiguspäraselt.

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autori/te/le ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

Juhendaja (nimi, allkiri) Mihhail Kirejev/allkirjastatud digitaalselt

Lõputöö on kaitsmisele lubatud logistikainstituudi direktori korraldusega nr 1-14/55 kuupäev 08.05 2023

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Frederik Purru,
sünnikuupäev: 19.12.1996

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

„Liiklusohutliku kohalahendamine maanteel Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna kilomeetritel 16,8-17,3“

1. reprodutseerimiseks paberkandjal kõrgkooli raamatukogus avaldamise ja säilitamise eesmärgil;
2. elektroonseks avaldamiseks kõrgkooli repositooriumi kaudu;
3. kui lõputöö avaldamisele on instituudi direktori korraldusega kehtestatud tähtajaline piirang, lõputöö avaldada pärast piirangu lõppemist.

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et:

1. lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi;
2. PDF-failina esitatud töö vastab täielikult kirjalikult esitatud tööle.

Tallinnas 19.05.2023/allkirjastatud digitaalselt

SISSEJUHATUS.....	4
1. LIIKLUSOHUTUST MÕJUTAVAD FAKTORID JA STATISTIKA	7
1.1. Liiklusseadus.....	7
1.2. Liiklusõnnetuste statistika.....	7
1.2.1. Liiklusõnnetuste liik.....	8
1.2.2. Liiklusõnnetused erinevates maakondades	8
1.2.3. Hukkumine liiklusõnnetuses	8
1.3. Liiklusohutusprogramm.....	10
1.4. Liiklusohutus Euroopas	10
1.5. Liiklusohutust mõjutavad tegurid	12
1.5.1. Nullvisioon.....	12
1.5.2. Piirkiirus.....	12
1.5.3. Teekattermärgistus ja liiklusmärgid	13
1.5.4. Liiklustihedus.....	14
1.5.5. Tee omadused.....	14
1.5.6. Jalakäijate käitumine.....	15
1.6. Liiklusohutlik käitumine Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna kilomeetritel 16,8-17,3.....	16
1.6.1. Liiklusohutlik olukord jalakäijatega	16
1.6.2. Liiklusohutlik olukord pimedas	17
1.6.3. Teekattermärgistus ja liiklusmärgid	18
2. UURIMISMETOODIKA	19
3. ANDMETE ANALÜÜS	21
3.1. Võimalikud lahendused.....	21
3.2. Infovorm objekti esitamiseks LOK tehnilisse töögruppi	22
3.3. Kiiruste mõõtmine ja liiklusloendus	23
3.4. Tallinna suuna liiklusloendus	24
3.5. Liiklusmärgid	26
3.6. Stsenariumid.....	27
3.7. Järeldused (Analüüs) ja ettepanekud	32
KOKKUVÕTE	34
SUMMARY	36
VIIDATUD ALLIKAD	38

SISSEJUHATUS

Ohutu liiklumine on väärtustatud igauhe poolt. Kuigi igapäevaelud võivad mööduda mõtlemata liikluse ohutusele ja ohtlikkusele, siis on selle korrapärane, reeglitele vastav toimimine siiski igapäeva elu rahu üheks oluliseks komponendiks. Aktuaalseks teemaks Eesti ühiskonnas on juba aastakümneid olnud liiklusohutus ning uudised liiklusurmade kohta mõjuvad rahvale alati ahastavalt. Liiklusohutuse teema on ka pidevalt päevakorral viimastel aastatel tänu elektritõukerataste kasutuselevõtuga ning üha laialdasema jalgratta kasutuselevõtuga. Kuigi tegu on laial määral vaadelduna uueväärsede teguritega liikluses, siis nende kõrval aktuaalseks jääb endiselt liiklusohutus maanteedel, aga ka teelõikudel, kus regulatsioon on vähene, ebakorrektnen või mitte vastavuses olukorra tingimustega.

Lõputöö eesmärk on lahendada liiklusohutlikust ristmikust tingitud olukord teelõigul number 11390 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna kilomeetritel 16,8-17,3. Autori jaoks on teema aktuaalne, kuna ta oli praktilal Maanteeametis ning tema jaoks torkas praktila käigus koheselt silma ohtlik teelõik, mis on olnud suureks murekohaks ka Transpordiametile. Antud teelõigu probleemsus tuleneb sellest, et 11410 Kiia-Vääna-Viti ristimiku pole kanaliseeritud ehk välja ehitatud ning sealsed tingimused on väga kehvad. Kuna antud lõigul on ka 70 km/h kiiruspiirang, siis vasakpöörde tegemine Kiia-Vääna-Viti tee on ohtlik, kuna puudub eraldi rida pööramiseks. Samuti asub läheduses ka bussipeatus ja kergliiklustee teeületuse koht. Teelõigul 11390 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna bussipeatusest maha tulevad inimesed soovivad minna peatusest üle tee Viti, kuid seal läheduses puudub teeületuskoht. Veel on olukord puudulik teisel pool teed inimeste jaoks, kes tahavad minna Aiba teele või Kiia-Vääna-Viti teele ning seal asuvaid Viti tankla peatusi kasutada. Antud suunal puudub hetkel kergliiklustee, mis tähendab, et antud teelõigul liiklemine jalakäijate jaoks on vägagi ohtlik. Lisaks tuleb arvesse võtta kasvavat trend uute elamurajoonide ehitamisel, mis tulevikus tähendab, et antud piirkonna autode ja jalakäijate voog on veelgi tihedam ning pidevas kasvamises, seega liikluse riskitase tõuseb ja samuti tõuseb ka mure teelõigu turvalisuse suhtes.

Antud teelõigul on leida nii hoiatusmärke, eesõigusmärke, keelu- ja mõjualamärke, kohustusmärke, osutusmärke, juhatusmärke ja lisateatetahvleid. Nende märkide ülesandeks on piirata ja suunata liiklust ning anda nii juhile kui ka teistele liiklejatele nagu jalakäijatele ja kergliiklusteed kasutavatele liiklejatele abistavaid juhiseid teelõigul turvaliseks liiklemiseks ja kokkupõrgete vältimiseks.

Liinid teel 11230 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna peatuses Viti, Tallinna suunal liiklevad bussid 109, 122, 124, 126, 128, 137, 237, H1, H7, H11A, H11B ning kokku on antud suunal väljumisi päevas

58. Linnast välja antud teelõigul peatusest Viti on liinid 108, 122, 124, 126, 237, H1, H7, H9, H11A, H11B ning väljumis on kokku 60 tükki. Liinil 11410 Kiia-Vääna-Viti peatuses Viti tankla suunaga Viti sõidavad liinid 123, 127A, H1, H7, H11B ja antud suunal on väljumisi päevas kaheksa. Samal teelõigul Viti tankla peatuses suunaga Vääna sõidavad liinid 127A, H1, H4, H7, H11B ja päevas on väljumisi seitse. Peale selle sõidab veel 11390 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna Viti peatuses kaks korda päevas koolibuss, hommikul Tallinna suunas ja õhtul Vääna-Jõesuu suunal, mis veelgi enam tõstatab mure antud teelõigu halva reguleerimise üle, võttes arvesse laste riskikäitumist.

Viimase viie aasta jooksul on teelõigul 11390 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna kilomeetritel 16,8-17,3 toimunud kokku viis õnnetust. Üks parkivale sõidukile otsasõit mööduva sõiduki poolt. Kaks kokkupõrget ristmikul ristuva teega liikujaga ja kaks tagant otsasõitu ristmikul pööret tegema sõidukiga. Aastate lõikes toimus 2017. aastal üks õnnetus, 2018. aastal samuti üks, 2019. aastal kaks, 2020. aastal mitte ühtegi õnnetust, ja Liikluskindlustusfondi andmetel on viimase kahe aasta jooksul teelõigul toimunud viis õnnetusjuhtumit. Kiiruseid kahjuks pole antud lõigul muudetud.

Analüüsides erialase kirjanduse poolt pakutavate probleemide püstitusi ja murekohti, mõttekäike ning lahendusi, kuid võttes arvesse ka seadusloomet ja seadusandlust ning vaadeldes liiklusohutuse probleemi nii Eesti kui ka Euroopa tasandil, kombineerib antud lõputöö teoreetilise osa praktilisega. Töö käigus on autori eesmärk uurida spetsiifilist teelõiku ning leida probleemile parim võimalik lahendus. Lõputöö käigus keskendub autor kahele uurimisküsimusele:

1. Mis on käsitleva ristmiku ohutusest tingitud kitsaskohad?
2. Milline liikluslahendus antud ristmiku puhul tagaks kõige suurema liiklusohutuse?

Kooskõlas Tallinna Transpordiametiga ning juhendajaga on jõutud otsusele, et jõuda soovitud tulemusteni, mis uurimisküsimustes on püstitatud, on parimaks uurimismeetodiks kasutada Eestis uudset ja üpriski ainulaadset PTV Vissimit. Seetõttu panustab lõputöö ka arvutiprogrammi leviku propageerimisele Eestis.

Töö alustab liiklusseaduse analüüsimisega, milles sätestatakse liikluskorralduse toimimine Eesti teedel. Edasi uuritakse lähemalt liiklusõnnetuste statistikat, vaadeldes liiklusõnnetuse erinevaid liike, toimumisi maakonniti ning viimaks hukkumisi liikluses. Oluline liiklusohutuse tagamisel ja liikluse reguleerimisel on liiklusohutusprogramm. Lisaks sellele analüüsib töö ka liiklusohutust mõjutavaid tegureid, nimelt nullvisiooni, piirkiirust, teekattemärgistust ja liiklusmärke, liiklustihedust, tee omadusi, jalakäijate liiklusi. Oluline osa regulatsioonil on ka Euroopa Liidul, mille liikmesriik on Eesti, mistõttu pakub autor ka perspektiivi liiklusohutusest Euroopas. Liiklusohutuse teooriat

praktikas illustreerib autor läbi liiklusohtliku käitumise analüüsimise Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna kilomeetritel 16,8-17,3. Spetsiifiline uurimismetoodika, mida kasutatakse, on analüüsitud töö teises osas ning töö kolmandas osas rakendatakse neid meetodeid analüüsimaks töö objektiivis olevat teelõiku, eesmärgiga identifitseerida ristmiku põhiprobleem ja parim lahendus. Sellest tulenevalt jõuabki autor töö lõpus analüüsini, miks just antud valik on parim ristmiku põhiprobleemi lahendamiseks, võttes arvesse piirkonna arengut tulevikus.

Autor tänab oma juhendajat Mihhail Kirejevit, tänu kellele on autoril võimalik panustada liiklusohutuse parendamisesse läbi PTV Vissimi arvutiprogrammi, ja Transpordiametit võimaluse eest sooritada asutuses praktika, mis võimaldas autoril antud töös käsitletava probleemi identifitseerida.

1. LIIKLUSOHUTUST MÕJUTAVAD FAKTORID JA STATISTIKA

1.1. Liiklusseadus

Liikluse reguleerimise ja liiklusohutuse tagamise aluseks on liiklusseadus. Liikluseadus sätestab liikluskorralduse Eesti teedel, koos liiklusreeglitega, liiklusohutuse tagamise aluste ja põhinõuetega, tee omaniku kohustused ja teede rahastamise, tingimused teekasutustasu tasumiseks, mootorsõidukite ja trammide ning haagiste ja maastikusõidukite registreerimise ning neile esitatavad nõuded, juhtimisõiguse andmise ning vastutusstsenaariumi liiklusreeglite rikkumise eest. (Liiklusseadus, 2022)

Eesti Advokatuur on pakkunud liiklusseaduse muutmise seaduse eelnõu väljatöötamise kavatsuse koos mõjuanalüüsiga, kus sätestatakse, liiklus juhtumite lahendamine. Igal teol on tagajärg ning mis täpselt saab olema tagajärg mõjutab ka inimese käitumist teos. Advokatuur toob välja 35 423 liiklusõnnetust 2016. aastal Eestis, mille seas Häirekeskusele saabus 24 669 kõnet. Õnnetustes, kus oli vaid varaline kahju, käis sündmuskohal 7649 patrulli, kus juures on oluline, et tegemist on patrullidega, kes sõitsid kohale väljakutsele, mitte pelgalt õnnetuste arvuga. Samas kui Rootsis ja Hollandis aga pole inimestel ei kohustust teavitada politseid ega politsei ei sõida sündmuskohale, kui liiklusõnnetuses on vaid toimunud varaline kahju. Eesti ja Rootsi suhtarv - 0,5 autot inimese kohta, on sama, kuid Rootsis on liikluses hukkunud väga vähe võrreldes teiste riikidega, nimelt 2,8 inimest tuhande eleniku kohta aastas, samal ajal kui Eestis on selleks arvuks 7 inimest. (Advokatuur, 2020)

1.2. Liiklusõnnetuste statistika

Hindamaks liiklusohutuse olukorra muutusi on Transpordiamet sätestanud kolme aasta keskmiste näitajate vaatlemise. Kolme aasta lõikes muutuste vaatlemine tagab, et statistikas saab vähendada juhuslikkust, mis tähendab, et juhuslike muutuste mõju ühe üksiku aasta tulemuses saab korrigeeritud tänu kolme aasta keskmiste näitajate kaalumisele. Aastal 2022 toimus Eestis 1699 liiklusõnnetust, milles sai kannatada inimene, täpsemalt, vigastada sai 1919 inimest ning hukkunud oli 50. Võrreldes 2022. aasta statistikaga on inimkannatanutega liiklusõnnetuste arv suurenenud 128 võrra ning arv seoses vigastatutega 147 võrra. Inimkannatanutega liiklusõnnetuste päevade arv kahanes - varem oli päevi 23 kuid 2022. aastal oli päevi 21. (Transpordiamet, 2022)

1.2.1. Liiklusõnnetuste liik

2022. aastal toimus kasv ühesõidukiõnnetuste arvuga liiklusõnnetustes nagu ka 2021. aastal. Kokku oli seda liiki liiklusõnnetusi 683, mida oli 67 võrra rohkem kui eelneval aastal. 683-st 252 olid õnnetused, mis toimusid kergliikurijuhi osalusel. Ka sõidukite omavaheliste kokkupõrgete arv kasvas. Siiski aga jalakäija õnnetuste arv oli samal tasemel võrreldes eelnevaga. Hukkunutega liiklusõnnetustest oli kõige levinum liiklusõnnetuste liik kokkupõrge, mida oli 22. Antud arv moodustas 47% kõikidest õnnetustest, mis lõppesid surmaga. Just maanteel leidis aset enamik liiklusõnnetustest, mis olid põhjustatud mootorsõidukite kokkupõrgetest. Antud arvuks oli 15, millest 11 oli põhjustatud sellest, et üks sõiduk kaldus vastassuunavööndisse. 2022. aastal oli ühesõidukiõnnetusi 15, milles hukkunuid oli samuti 15. 12 nendest õnnetustest juhtusid mootorsõidukitega, üks kergliikuriga, üks jalgrattaga ning üks mootorsaaniga. Kokku oli jalakäijatega liiklusõnnetusi 10, milles kokku hukkunuid oli 11 jalakäijat. Kusjuures, jalakäijatega juhtunud liiklusõnnetused moodustavad 21% kõikidest surmaga lõppenud õnnetustest. Oluline on märkida, et õnnetustest neli leidis aset pimedal ajal ning hukkunuid oli kokku viis jalakäijat ning kahes neist õnnetustest ei olnud kasutuses helkurit või valgusallikat. (Transpordiamet, 2022)

1.2.2. Liiklusõnnetused erinevates maakondades

Kui vaadelda erinevaid maakondi Eestis aastal 2022, siis ühiseid nimetajaid seoses liiklusõnnetuste arvu muutusega piirkondlikult ei leia. Kuna 2022. aastal suurenes liiklusõnnetuste arv võrreldes eelneva aastaga 128 võrra, oli see arv ka suurem üle Eesti erinevates maakondades. Seega, suurenes liiklusõnnetuste arv ka Harju, Hiiu, Pärnu, Tartu, Ida-Viru ja Valga maakonnas. Kui vaadata täpsemalt Harju maakonda, siis kasvas inimkannatanutega liiklusõnnetuste arv teist aastat järjest üpriski jõudsalt. Nimelt kui 2020. aastal oli Harjumaal inimkannatanutega liiklusõnnetuste arv 746, siis 2021. aastaks oli see arv kasvanud kuni 855 õnnetuseni ning 2022. aastaks juba arvuni 947. Selles selgub, et kolme aasta jooksul on Harjumaal inimkannatanutega liiklusõnnetuste arv kasvanud ligi kaheksa võrra. Töö fookuses olevat teelõiku arvesse võttes võib võrdluseks võtta näiteks Lääne maakonna, kus 2021. aastal õnnetuste arv kasvas võrreldes 2020. aastaga, kuid jällegi 2022. aastal arv kahanes, võrreldes 2021. aastaga. Seega, kuigi on identifitseeritud kasv läbi maakondade, siis tõus ja mõõn maakonniti on siiski erinev. (Transpordiamet, 2022)

1.2.3. Hukkumine liiklusõnnetuses

Keskmiseks hukkunute arvuks 2019-2021 oli 55 ning ajaperioodil 2020-2022 jäi keskmiseks sama arv - samuti 55 inimest. Kuigi Transpordiamet on identifitseerinud, et kolme aasta hukkunute

keskmine arv on varasemalt vähenenud, on kahel viimasel perioodil arv jäänud samale tasandile. See illustreerib, et hukkunute arvu vähenemine ei ole kooskõlas tempoga, mis on sätestatud liiklusohutusprogrammis seoses seatud eesmärkide täitmisega, vaid hukkunute arvu vähenemine on olnud palju aeglasem, mis tähendab, et praktiline olukord on mahajäänud teoreetilisest soovist ja perspektiivist. (Transpordiamet, 2022)

Varasematel aastatel on just suvekuud olnud need, mil juhtub enim hukkunutega liiklusõnnetusi, kuid 2022. aastal osutus selleks kuuks hoopis detsember. Detsembrikuus 2022. aastal oli hukkunute arvuks seitse inimest, millele hukunute rohkuse poolest järgnes veebruar ja juuni, kus hukkunute arv oli kuus inimest. Rohkem kui pool - 60% - liiklusõnnetustest, mis lõppesid hukkunuga, toimusid maanteel, sealhulgas 28-st liiklusõnnetusest 23 juhtusid maanteel, kus lubatud sõidukiiruseks oli 90 km/h. (Transpordiamet, 2022)

2022. aastal oli joobes juhtimiste arv sama kui 2021. aastal, kuid märkimisväärne on asjaolu, et kümnendiku võrra oli selle arvu hulgas vähem juhte, kes olid narkojoobes. 2022. aastal viidi läbi ligikaudu 900 000 joobekontrolli, mida oli viiendiku võrra rohkem kui eelneval aastal. Üle 6500 registreeriti juhtimisi, kus alkoholi piirmäär oli juhi poolt ületatud või kus juht oli joobes, kusjuures see arv on kümnendiku võrra suurem kui 2021. aastal. Võrreldes tulemit kõigi kontrollitute arvuga, siis moodustab see 0,7%. Juhtimiste arv suurenes ka seoses 0,1-0,24 mg/L alkoholi piirmäära ületamisega juhtide hulgas, pea neljandiku võrra, ning 0,25-0,74 mg/L alkoholi piirmäära ületamisega juhtimiste arv suurenes kümnendiku võrra. (Transpordiamet, 2022)

Surmaga lõppenud liiklusõnnetustest 13 olid sellised, kus üks õnnetuses osalejatest oli joobes, mis moodustab 28% kogumist. Joobes juhi osalusel oli üks hukkunuga kokkupõrge, kus joobes juht sõitis üle tee sõitnud pisimopeedile otsa. Ühesõidukiõnnetusi maanteedel, kus oli hukkunu, oli kuus ning kõigi nende kuue puhul olid sõidukijuhid joobes. Ühe liiklusõnnetuse puhul joobes juht oli sõitnud otsa jalakäijale, kes oli olnud teel, tarvitanud eelnevalt alkoholi, ning kõndinud ilma helkurita. Õnnetuste hulgas on ka juhtum joobes mopeedijuhiga, kes pimedal ajal õitis teelt välja tiiki ning uppus. Üks õnnetus juhtus maastikusõidukiga, täpsemalt lumesaaniga, kus kohalikul teel raskes joobes juht, ilma kiivrita, sõitis teelt välja vastu puud ning hukkus. (Transpordiamet, 2022)

Joobes mootorsõidukijuhi osalusel leidis aset 134 liiklusõnnetust, kus oli inimkannatanu, sealhulgas viga sai 166 inimest ning hukkunute arv oli 14 inimest. 28% hukkunutest kaotas elu liiklusolukorra tõttu, kus õnnetuses osales joobes mootorsõiduki juht. Vigastada liiklusõnnetuses sai 9% vigastatutest, kus osales joobes mootorsõiduki juht. (Transpordiamet, 2022)

1.3. Liiklusohutusprogramm

Ühegi inimese raskesti vigasta saamine või hukkumine liikluses ei ole aktsepteeritav. Transpordiamet on välja töötanud liiklusohutusprogrammi aastateks 2016 kuni 2025, mis käsitleb ülevaatliselt liiklusohutuse tagamist kui tervikut. Liiklusohutuse eesmärgiks on nähtud liiklusprogrammis ette kolm peamist faktorit, millele keskenduda, mis aitavad kaasa liiklusohutust mõjutavale valdkonnale. Nendeks faktoriteks on:

1. Vastutustundlik ja ohte tajuv liikleja - fookuses on hoiakud, mis väärtustavad kõikide liikluses osalejate ohutuse ning aitavad kaasa alalhoidliku liikluskäitumise kujundamisele.
2. Ohutu keskkond - liiklus, mis on ohutum ja tõhusam, aga ka sotsiaalselt vastuvõetav ja keskkonnasäästlik, võttes arvesse liikluse eripärad erinevate aastaegade lõikes.
3. Ohutu sõiduk - sätestab tegevused, mis tagavad sõiduki turvalise, tööga seotud sõidukite ohutuse ja täisautomaatsete sõidukite kasutuselevõtu.

Lisaks kolmele põhifaktorile on olulisel kohal ka joobes juhtimise ja roolis kõrvaliste tegevuste vältimine, piirkiiruse järgimine ning ka turvavöö kinnitamine. Need on võtmekohad, kus individ saab anda oma panuse liiklusohutuse üldise olukorra paranemisele. Liiklusohutusprogrammi eesmärk on vähendada liiklussurmade ja raskelt vigastatute arvu. Näiteks aastate 2023-2025 eesmärgiks on keskmise arvu vähendamine, täpsemalt, et liikluses ei hukkaks üle 40 inimese ning et samal perioodil raskesti vigastatute arv ei oleks aastate keskmise väärtusena rohkem kui 302 inimest aastas. 2020-2022 aastate keskmisena oli hukkunute arvuks aga 55 inimest, kuigi sihttasemeks oli seatud 46, seega ületati sihttasest 9 võrra. Programmi väärtus seisneb võttes arvesse eelmisel perioodil sätestatud eesmärkide täitmist ning sealt omandatud praktilised kogemused, kusjuures tuginedes edukamate riikide parimatele praktikatele. Edukaimale rakendamisele aitab kaasa ka Euroopa Liidu liiklusohutuspoliitika, mis on aastate lõikes mitte ainult muutunud, vaid oluliselt ka karmistunud, võttes arvesse ka viimaste aastate muutusi liikluskeskkonnas, -käitumises aga ka sõidukite eripäras. (Liiklusohutusprogramm, 2016)

1.4. Liiklusohutus Euroopas

Euroopa liiklusohutusala õiguslik alus tuleneb Lissaboni lepingu jaotisest VI ning Euroopa Liidu toimimise lepingu artiklist 91. Antud ala tähtsus seisneb liiklusohutuse parandamises ja kestlikku liikuvuse soodustamises. Euroopa Liit kinnitas 2010. aastal enda kohustuse parandada

liiklusohustust. Saavutamaks sätestatud eesmärgi aastate lõikes on tarvilik liiklussurmade vähendamine 6,7% võrra aastas. Kooskõlas Euroopa Liidu jagatud vastutuse ja subsidiaarsusega on Euroopa Komisjon sätestanud järgnevad põhimõtted: tõhustada sõiduõpet ja täienduskoolitust liiklejatele kuid ka tugevdada järelevalvet seoses liiklusohutuseeskirjade täitmisega; parandada maanteetaristu ning sõidukite ohutust; edendada intelligentsete transpordisüsteemide kasutamist; muuta tõhusamaks hädaabiteenuste ja vigastatute abistamine ning pakkuda paremat kaitset vähekaitstud liiklejatele nagu jalgratturitele ja jalakäijatele. (Pernice, 2022)

Transpordiameti liiklusohutusprogrammis aastateks 2016-2025 on samuti rõhutatud uutele Euroopa Komisjoni eesmärkidele seoses ohutuse tagamisega. Nagu mainitud, on Euroopa Liidu liiklusohutuspoliitika viimastel aastatel oluliselt karmistunud. See karmistus tundub õigustatud võttes arvesse, et Euroopa Komisjoni eesmärk on 2050. aastaks liikluses hukkunute arvu vähendada nullile ning vahe-eesmärgina on sätestatud 2020. aastaks liiklussurmade arvu poole võrra vähendamine võrreldes 2010. Aastaga. Liiklusohutus hõlmab erinevaid eluvaldkondi ja erinevad osapooli, seega ohutuse jätkuvalt suurenev taganemine eeldab pidevat, süsteemset ning koordineeritud tegutsemist pikema aja jooksul. (Liiklusohutusprogramm, 2016)

2023. aasta Euroopa Komisjoni raportis esitati statistiline ülevaade seoses liiklusohutusega Euroopa Liidu liikmesriikides 2022. aastal, pakkudes laialdasel määral võrdlust 2010. aasta ja 2021. aasta statistikanäitajate vahel. Teemakohane on mainida analüüsi vigastuse või surmaga lõppenud liiklusõnnetuste arvu pikaajalise muutuse kohta, kus Euroopa Liidu keskmiseks leiti olevat 15-protsendiline kahanemine vigastuse või surmaga lõppenud liiklusõnnetustes ning kahekümnes riigis leiti selliste liiklusõnnetuste arv olevat kümne aasta jooksul kahanenud. Suurim kahanemine sealjuures leidis aset Norras 44%-ga ning Soomes 41%-ga. Siiski aga viies liikmesriigis toimus aastate lõikes hoopis kasv, sealhulgas ka viieprotsendiline kasv Eestis. (Decae, 2023)

Liiklusohutuses on kolm komponenti: liiklejad, liiklusvahendid, liikluskeskkond. Liiklusohutusaudit võeti esmalt kasutusele Ühendkuningriigis ning selle eesmärk on sõltumatu ekspertanalüüs projektidele ning planeeringutele, et selgitada välja, mis on liiklusriskid ja pakkuda lahendusi nende riskide leevendamiseks või eemaldamiseks. Tänapäeval on liiklusohutusaudit levinud töövahendina teistesse riikidesse ning Üle-Euroopalisel maantee võrgul on Euroopa Komisjoni Liiklusohutuse direktiiviga tehtud kohustuslikuks liiklusohutuse auditeerimine. (Liiklus.Ohutus.Audit)

1.5. Liiklusohutust mõjutavad tegurid

1.1.1. Nullvisioon

Liiklusohutuse valdkonnas on oluline rääkida nullvisioonist (*Vision Zero*), mis esimest korda võeti tegevuse aluseks 1997. aastal Rootsis, kuid mis tänapäevaks on levinud ning aluseks enamikus Euroopa riikides, olles võetud kasutusele ka Eesti Maanteeameti poolt (Liiklus.Ohutus.Audit).

Nullvisioon baseerub neljal põhimõttel:

1. Eetika: inimese elu ja tervis on kõige olulisemad, olles tähtsamad kui mobiilsus ning teised eesmärgid tee liiklussüsteemi toimimisel.
2. Vastutusahel: süsteemi ohutuse vastutajateks on kavandajad, elluviijad ja haldajad ning liiklejad vastutavad liiklusreeglite täitmise eest.
3. Ohutusfilosoofia: inimesed eksivad. Transpordisüsteemi eesmärk on vähendada liiklejate võimalusi eksimiseks ning eksimise tõttu tekkivaid kahjusid sellisel määral mil võimalik.
4. Muutusi ajendavad mehhanismid: kavandajad, elluviijad ja haldajad transpordisüsteemile peavad looma eeldused liiklemiseks, mis on ohutu. Vajalik on ka kõikide osapoolte valmisolek muudatusteks, mis on eelduste loomiseks tarvilikud. (Liiklusohutusprogramm, 2016)

Juba ruumi- ja maakasutuse planeerimisest saab alguse liiklusohutus. Liiklussüsteem on kui sündmuste ahel - kuigi liiklusõnnetused ja vigastused võivad tihtipeale olla vältimatud, siis just sündmuste ahel, mis leiab aset, ning mille tulemiks on kas elu või tervise jääv kaotus, on siiski katkestatav. Seega on tarvis teeliiklussüsteemi, mis tagab tingimused, kus liiklejad saavad võimalikult vähe eksida, aga isegi kui eksimine peaks aset leidma, siis sellega kaasnevad kahjud oleksid võimalikult väikesed. Sestap tuleb süsteemi kavandamisel ja toimimisel võtta arvesse võimalust, mis vigade tekkimiseks eksisteerib, ning tagama, et inimelu säilib ja tervisekahjustus on välditav isegi siis, kui liikleja sooritab vea või eirab osasid reegleid. Selleks on aga oluline, et muutusteks, mis on tarvilikud süsteemi ohutuks kujundamiseks, on valmis kõik osapooled, välistades et liiklusohutus kui sotsiaalne probleem on seatud sõltuvusse poliitiliste või äriliste huvidega. Liiklussüsteemi komponentide planeeritus ning võimalikult ohutu rakendus aitab kaasa liiklussüsteemi kui terviku ohutusele. (Liiklusohutusprogramm, 2016)

1.1.2. Piirkiirus

Üks põhitegureid liiklusohutuses on sõidukiirus, mis mõjutab nii õnnetuse tõenäosust kui ka selle raskust. Selleks, et saavutada liiklusohutuse parandamine sõidukiiruse mõjutamise kaudu, võivad

maanteeametid otsustada vähendada seadusega kehtestatud kiirusepiiranguid. De Pauw, Ellen, et al (2014) teadustöös uuritakse 2001. aasta otsust Flaami valitsuse poolt Hollandis alandada kiirusepiiranguid 90 km/h-lt 70 km/h-le märkimisväärsel hulgal maanteedel. On leitud, et suuremad kiirused suurendavad tõendatult tõenäosust sattuda liiklusõnnetusse. Sellele seosele võivad kaasa aidata erinevad põhjused. Üks neist põhjustest on see, et sõidukijuhtidel on vähem aega teabe vastuvõtmiseks ja reageerimiseks, mis toob kaasa väiksemad võimalused õnnetuse vältimiseks. Samal ajal läbib auto enne peatumist ulatuslikult pikema vahemaa. Lisaks sellele, et suureneb tõenäosus sattuda kokkupõrkesse, suureneb kiirusega ka kokkupõrke raskusaste, kuna kokkupõrke ajal on kineetiline energia suurem. Kui analüüsida iga kohta eraldi, leitakse, et vigastustega kokkupõrgete arv väheneb 62%-l kohtadest pärast kiiruspiirangu alandamist 90 km/h-lt 70 km/h-le. Lisaks analüüsitakse eraldi ristmikel ja teelõikudel toimunud õnnetusi. Ristmikel toimunud õnnetuste arv vähenes 43% ulatuses. Maanteelõikudel toimus langus 70% kohtades. (De Pauw, Ellen, et al. 2014)

1.1.3. Teekattermärgistus ja liiklusemärgid

Teekattermärgistus ja liiklusemärgid on põhilised sidevahendid liiklejate ja maanteeametite vahel, mistõttu neil on mitu peamist funktsiooni. Esiteks peavad nad juhtima ja reguleerima liiklust nõuetekohaselt ja ohutult, märkides eeskirju, kohustusi ja piiranguid. Lisaks peavad need aitama juhendada liiklejaid teedevõrgus ja andma neile kogu vajaliku teabe. Teekattermärgistused ja liiklusemärgid peavad olema kavandatud ning teatud kvaliteediga, et liiklejad saaksid neid õigeaegselt märgata, lugeda ja mõista. (Babić, Darko, et al., 2022)

Kõigepealt peavad teekattermärgistused ja liiklusemärgid olema nähtavad. Päevasel ajal saavutatakse nende nähtavus märgistuse, ehk spetsiaalse kuju ja värvi, ja keskkonna vahelise kontrasti abil. Võrreldes päevaste tingimustega on öösel ja halva nähtavuse tingimustes - hämarik, koidik või halb ilm - ümbritsev valgus keskkonnas vähene, mis vähendab kontrastsust ja halvendab inimese nägemissüsteemi toimimist. Kõik see toob kaasa selle, et liiklusemärke ja teekattermärgistusi on raske näha. Seetõttu peavad neil olema helkurdavad omadused, et nad oleksid sellistes tingimustes nähtavad. Teisisõnu peavad need sisaldama tagasipeegeldavaid materjale, millel on sellised omadused, mis suunavad langeva valguse, näiteks sõiduki esituledest tulenev, tagasi valgusallika suunas. Kuna sõidukijuhid tuginevad oma otsuste tegemisel peamiselt visuaalselt kogutud keskkonnateabele, on selge, et teemärgised ja liiklusemärgid mängivad olulist rolli, sest need juhivad, hoiatavad ja teavitavad sõidukijuhte eesolevast olukorrast, võimalikest ohtudest, kiiruspiirangutest ja muudest eeskirjadest. (Babić, Darko, et al., 2022)

Üldiselt on selgunud, et teemärgiste ja liiklusmärkide olemasolu mõjutab positiivselt sõidukijuhi käitumist nagu näiteks sõidukiirust ja sõiduki külgmist asendit. Siiski ei piisa ainult nende olemasolust. Selleks, et teemärgised ja liiklusmärgid oleksid õigeaegselt piisavalt nähtavad ja seega annaksid soovitud kasu ohutusele, peavad need olema piisava kvaliteediga kõikides ilmastiku- ja liiklusoludes. (Babić, Darko, et al., 2022)

1.1.4. Liiklustihedus

Chao, Quddus, & Ison (2013) analüüsisid erinevate teadlaste töid seoses teguritega, mis mõjutavad liiklusohutust, leides, et vaadeldes õnnetusjuhtumite arvu tunnis - miljoni sõidukikilomeetri kohta - ja V/C suhet USA kiirteedel, on leitud, et seos järgib U-kujulist mustrit ning vigastuste ja surmaga lõppenud õnnetused kalduvad vähenema, kui V/C suhe suureneb. Toodi välja teine teadustöö, kus uuriti ühe ja mitme sõidukiga toimuvate liiklusõnnetuste arvu ja nende seost liiklustihedusega, võttes samal ajal arvesse maakasutust, kellaaega ja valgustustingimusi kaherealistel maanteedel. Ühe sõiduki õnnetuste puhul leidsid nad negatiivse eksponentsiaalse seose tihedusega (mahu ja läbilaskevõime suhe), mis tähendab, et õnnetuste arv on kõrgeim madala V/C suhtarvu korral. Järgmises teadustöös, mida autorid mainisid, viidi läbi kiirtee lõikude põhineva analüüsi õnnetuste, tiheduse ja V/C suhte vahelise seose kohta. Nende uuringus mõõdetakse tihedust sõidukite arvuna kilomeetri kohta sõiduraja kohta. Leiti, et nii tihedus kui ka V/C suhe on üldiselt pöördvõrdelises seoses õnnetuste arvuga (aastas kilomeetri kohta). Õnnetuste tiheduse ja õnnetusjuhtumite V/C suhet uuriti ka erinevate õnnetusjuhtumite kategooriate, näiteks kogu-, ühe ja mitme sõidukiga toimunud õnnetuste lõikes. Selgus, et koguarvu ja ühe sõidukiga toimunud õnnetuste puhul on tegemist pöördvõrdelise U-kujulise seosega, kuid mitme sõidukiga toimunud õnnetuste puhul on see positiivne. Autorite üldine järeldus seoses liiklustihedusega on, et üldiselt on kirjanduses leitud segaseid seoseid tiheduse ja ohutuse vahel, sõltuvalt tiheduse mõõtmistest ja õnnetuste liikides ning on selge, et seda valdkonda on vähe uuritud ja seetõttu vajab see täiendusi. (Chao, Quddus, & Ison, 2013)

1.1.5. Tee omadused

Järgmine faktor, mida Chao, Quddus, & Ison (2013) analüüsisid, mis mõjutab liiklusohutust, on tee omadused. Tehnikateooria (*engineering theory*) põhjal võiks eeldada, et teed ise mängivad liiklusohutuses olulist rolli ning parem geomeetria ja infrastruktuur võivad omakorda aidata kaasa liiklusohutuse parandamisele. Tõepoolest, ohutus on maanteede projekteerimisel oluline eesmärk, näiteks kavandatava sõidukiiruse kujundamine vastavalt teede arengukontekstile. Seda hüpoteesi

toetavad mitme teadlase järeldused. Ühed uurisid erinevate teede geomeetriliste näitajate (nt horisontaalne ja vertikaalne joondus) mõju liiklusõnnetuste sagedusel, leides, et suurem horisontaalsete kurvide arv kilomeetri kohta maapiirkondade kiirteedel suurendab "võimaliku vigastusega" lõppeva õnnetuse tõenäosust võrreldes "ainult varakahjudega". Järgnevalt tehti uuring, milles jälgiti Washingtoni osariigi peamiste maanteedel lõikude iga-aastast õnnetuse sagedust. Kasutades NB-mudelit, leidsid autorid, et lühikestel lõikudel juhtub vähem õnnetusi kui pikematel lõikudel ning kitsad sõidurajad, mis on alla 3,5 meetri, ja järsud horisontaalsed kurvid kalduvad Ida-Washingtoni osariigis õnnetuste sagedust vähendama. Samuti leiti ka positiivse seose õnnetuste sageduse ja horisontaalse kurvi eelse puutepikkuse vahel. Need tulemused kinnitavad, et maanteedel infrastruktuuri konstruktsioon mõjutab liiklusohutust. Autorid ei võtnud siiski arvesse ruumilist korrelatsiooni ehk ühel teelõigul toimunud õnnetus võib olla seotud õnnetusega kõrvalasuval teelõigul, kuna neil on sarnased liiklus-, infrastruktuuri- või keskkonnatingimused. (Chao, Quddus, & Ison, 2013)

1.1.6. Jalakäijate käitumine

Thompson et al (2013) uurivad tehnoloogilise ja sotsiaalse tähelepanu kõrvalejuhtimise mõju jalakäijate ettevaatlikule käitumisele ja aegadele, mil teed ületatakse. Uurimise käigus registreeriti 1102 jalakäija käitumine teed ületades. Ligi kolmandik, 29,8%, kõigist jalakäijatest sooritas ülekäigurajal tähelepanu kõrvalejuhtivaid tegevusi nagu muusika kuulamine (11,2%), sõnumite saatmine (7,3%) ja mobiiltelefoni kasutamine (6,2%). Sõnumite saatmine, mobiiltelefoni kasutamine ja kaaslasega rääkimine suurendasid aega, mis kulus ülekäigurajal olles. Tekstisõnumit saatvatel jalakäijatel kulus keskmise ristmiku (3,4 sõidurada) ületamiseks 1,87 sekundit (18,0%) rohkem aega kui jalakäijatel, kellel puudus häiriv faktor. Tekstisõnumit saatvate jalakäijate puhul oli 3,9 korda suurem tõenäosus, et nad osalesid ülekäigurajal olles vähemalt ühes häirivas tegevuses nagu valgusfoori eiramine, ristmiku keskel tee ületamine või mõlemale poole mitte vaatamine. Muusikat kuulavad jalakäijad kõndisid üle tavapärase ristmiku rohkem kui pool sekundit kiiremini kui jalakäijad, kel puudus häiriv faktor. Uuringu tulemused näitavad, et jalakäijate seas on häiriv tegevus üpris tavaline, isegi ristmikku ületades. Tehnoloogilised ja sotsiaalsed kõrvalekalded suurendavad aega, mis kulub ülekäiguraja ületamisele, kusjuures tekstisõnumite saatmine on seotud suurima riskiga. (Thompson et al, 2013)

1.6. Liiklusohklik käitumine Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna kilomeetritel 16,8-17,3

Analüüsid protokolli Riigitee nr 11390 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna km 17,055 – 17, 183 ; km 25, 997 – 26, 072 ja km 26, 468 – 26,542 teeületuskohad, mille on koostanud Teedeprojekt OÜ ning mille vastutavaks isikuks oli käsitleva ettevõtte ekspert, avaneb võimalus näha illustratiivselt, kuidas kaasatud eriala spetsialistid, on analüüsinud fotode abil liiklusohklikku olukorda ja seda põhjustavaid erinevaid elemente. Olles analüüsinud teadustöid, kus räägitakse erinevatest liiklusohutust mõjutavatest faktoritest, pakub protokoll võimalust identifitseerida ohtlikud olukorrad asjakohasel teelõigul. (Protokoll, 2016)

Heaks näiteks edukast liiklusohklikkuse vähendamisest on parandused, mis on tehtud samal teelõigul, küll aga teistel kilomeetritel. Lahendusteks on identifitseeritud ristlõikes eraldusriba laiuse vähendamine, müratõkete projekteerimine, valgustuse projekteerimine vaid teeületuskohtadele ja ringristmikule. Ehitatakse välja uued autobussipeatused ning peatuste vaheline teeületuskoht, mis on ühenduses vasakult kulgeva kergliiklusteega. Lisatakse uued autobussipeatused ringristmikule. Peatusesse tagatakse äärekiviga platvorm, mille kõrguseks on 15 cm, mis on ühenduses kergliiklusteega. Kasutades modernset tehnoloogiat on ette nähtud spetsiaalsed ülekäigurajavalgustid ülekäigukohtadele. Ületuskohtadele eelnevatel ja järgnevatel teelõikudel 140 meetri ulatuses tagatakse märgistav valgustus, mis pakub autojuhi silmadele adaptiooni ning hoiatab autojuhte potentsiaalsest eelseisvast ohust. Bussipeatuses on teevalgustusest eraldiseisev sisse- ja väljalülitatav valgustus, mis aitab kaasa ka keskkonnasäästlikusele, lisaks liiklusohutuse suurendamisele. (Järvekülg, 2017)

1.6.1. Liiklusohklik olukord jalakäijatega

Esimesel fotol (Joonis 1) on näha, kuidas jalakäijad panustavad liiklusohkliku olukorra tekkimisse. Kõndides keset teed, mitte tee kõrval, suurendavad jalakäijad võimalust, et vastutulev sõiduk põhjustab liiklusohkliku olukorra. Kuid see pole ainus, vaid ka käitumine, mis tõenäoliselt põhjustab tähelepanelikkuse hajumist – asjaolu, et kolm poissi, kapuutsid peas, kõnnivad kõrvuti ning ilmselt räägivad juttu – vähendab jalakäijate reageerimisvõimet potentsiaalsele vastutulijale ja seega suurendab jällegi liiklusohklikku olukorda. Ekspertid on antud pildi all olevas analüüsis hinnanud probleemi riski keskmiseks (Protokoll, 2016).

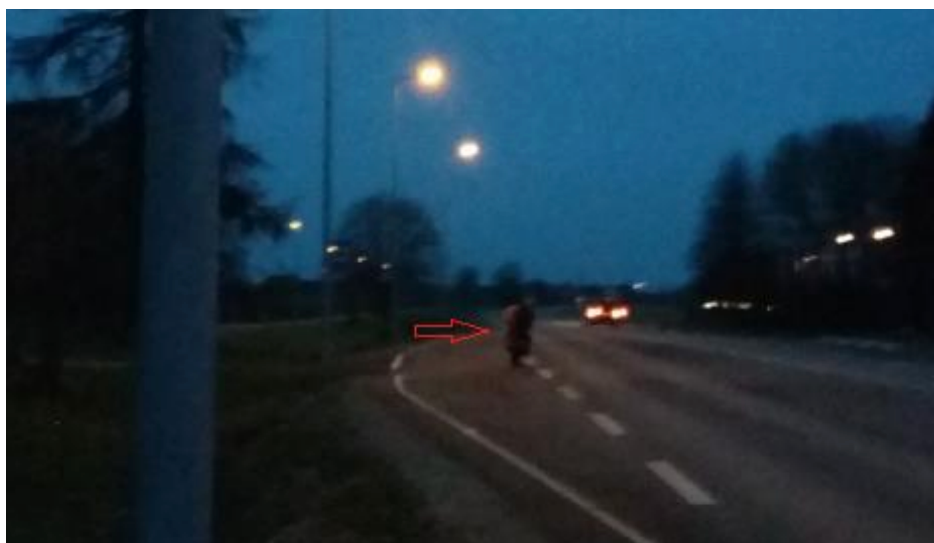


Joonis 1 „Viti tankla“ peatusest tulevad jalakäijad „Vääna-Viti“ autobussipeatuse kohal teeületuskohale lähenemas (Transpordiamet, 2016)

1.6.2. Liiklusohhtlik olukord pimedas

Liiklusolukord ohtlikkust võib raskendada ka kellaeg ja kuupäev. On selge, et pimedamatel aastaegadel, aga ka hilisematel või varahommikustel tundidel on nähtavus pimedam ja halvem, mis panustab, et liikluses osalejad – nii sõidukijuhid kui jalakäijad – näevad halvemini, seega tajuvad ka olukorras juhtuvat halvemini ja ilmselt ka reageerivad kehvemini. Antud fotole (

Joonis 2) ja sellele järgnevale olukorra analüüsile on protokolli (2016) eksperdid andnud riskihinnangu „väga suur“. On ilmselge, et fotol on tehtud pimedal ajal ning kujutab liiklusohhtliku käitumise tekitamist vanaproua poolt, kes üritab teed ületada kohas, kus selleks puudub ülekäigurada ning samuti, olles tumedates riietes ja seega halvasti nähtav autojuhtidele, pole vanaproual ka helkurit, mis nähtavust lihtsustaks.



1.6.3. Teekattemärgistus ja liiklusmärgid

Keskmine riskihinnang on antud Vääna-Viti bussipeatuses asuval olukorrale (Joonis 3), kus on märgistatud, et teevalgusti on mittetöötav, suurendades nii liiklusohutuse riski, kuna liiklusnähtavus on halvendatud, mida hästi illustreerib ka antud foto, kuna see on tehtud vihmase ilmaga päeval, kus töötav valgusti võimaldaks kindlasti liiklejalatel paremini teel toimuvat identifitseerida, kas siis võimalikke jalakäijaid märgata, aga kindlasti ka paremini näha teekattemärgistusi ja liiklusmärke (Protokoll, 2016).

Lisaks on veel identifitseeritav kuidas ohutussaare juures on koondunud vasakpööre, bussi peatustaskust tuleneva väljasõidu kiilt ning paremalt hoopis jalgtee. Siinkohal suurendaks liiklusohutust asjakohase liiklusmärgi lisamine, täpsemalt on eksperdid soovitanud märki 686b, mis võimaldab antud riskiolukorrale pakkuda ennetavat reguleerimist (Protokoll, 2016).



Joonis 3. Vääna-Viti bussipeatuse juures asuv liiklusmärgistus. (Transpordiamet, 2016)

2. UURIMISMETOODIKA

Lõputöö autor kasutab erinevaid kvantitatiivseid uurimismeetodeid oma töös. Autor võttis ühendust Tallinna Transpordiametiga ning selgitas oma lõputöö eesmärgi, eesmärgiga laiendada lõputöö poolt pakutavat analüüsi, täiendada teooriat ekspertide kogemustega ning rakendada töös mõõteriistade kasutamist, millele autoril endal puudus ligipääs või mille puhul pole autoril piisavalt ekspertiisi iseseisvalt mõõtevahendeid kasutada.

Esimeseks uurimismeetodiks oli kiirusemõõtmine mõõteseadmega Zehnthner6060, mis teostati ajavahemikus 26.10.2021-04.11.2021 ja mille perioodi pikkuseks oli veidi üle nädala, pakkudes ülevaadet liiklustihedusest ööpäevaringselt antud uurimispiirkonnas.

Järgnevas meetodiks läks autor ise 06.11.2021 kohale teelõigule, mida lõputöö analüüsib. See pakkus võimaluse jälgida liiklust personaalselt ning teha tähelepanekuid liikumisharjumiste kohta juhtide kui ka jalakäijate poolt. Samuti, kuna autor saabus teelõigule autoga, sai ta ülevaate teelõigu liiklusohutusest kui autojuht, samas aga kui teelõigul viibimisel oli autor autost väljas, asetades end jällegi jalakäija rolli. Antud vaatluse käigus vaatles autor, kuidas käituvad autojuhid, kuidas toimub ühistranspordi liiklus ning millised on jalakäijate eelistused. Veel käis autor antud asukoha kilomeetritel (16.8-17.3) ning mõõtis spetsiaalse liiklusmärkide mõõtmise seadmega (Zehnthner6060) liiklusmärkide katte seisukorda ning valguskiirust, mis aitas selgitada, kas antud liiklusmärgid vastavad seadustele ning identifitseerida need, mis seadusenoetele ei vasta ning seega kuuluvad ära vahetamisele. Lisaks leiti antud lõputöös vastuseid sellele kui palju on ööpäeva lõikes antud lõigul ühistranspordi liiklust, kui palju antud peatusest inimesi ühistranspordisõidukist väljub ja kui palju peale tuleb. Kuna antud piirkonnas liigub ka koolibuss, sai ka koolibussi liiklustihedusele ja täituvusele ning kasutajate liikumisharjumuste kohta autor ülevaateid, millele tuginedes sai autor ka isiklikult veenduda liiklusohutliku käitumise olemasolus. Isiklik viibimine liikluslõigu kohal võimaldas autoril saada detailse ja tegeliku arusaama sellest, mis antud teelõigul valitseb ning andis ka võimaluse pildistada üles kõik liiklusohutlikud kohad ja likvideerimist vajavad asukohad. Kuna antud asukoht on olnud laialdaselt Tallinna Transpordiameti liiklusohutlike kohtade nimistus, on kindel, et teema valik on aktuaalne ja vajalik.

Järgnevalt valis autor, et kuidas antud liiklusohutlikele kohtadele kõige suuremat ja täpsemat mõju avaldada. Eesmärgiga pakkuda lõputöös antud liiklusohutlikku koha analüüsimiseks kõige täpsemat ja tänapäevasemat lahendust tuleks kasutada arvutiprogrammi PTV Vissim. PTV vissim on mikroskoopiline multimodaalse liiklusvoo simulatsiooni pakkuv tarkvarapakett, mis on välja töötatud

PTV Planung Transport Verkehr AG Karlsruhes, Saksamaal. Selle nimi on tuletatud sõnast "Verkehr In Städten – SIMulationsmodell", mis saksa keelest tõlgituna tähendab „Liiklus linnades – simulatsioonimudel“. Esmakordselt töötati PTV Vissim välja 1992. aastal ning tänaseks on sellest saanud ülemaailmne turuliider. Antud programm võimaldab eelnevalt kogutud liiklusvoogudele ja liikluskiirustele lisada täpselt kõik andmed. Alates teguritest nagu auto tüüp kuni teguriteni nagu kuhu antud teelõigul autod võivad peateelt maha keerata ning kust võivad peateele sõita. Lisaks sellele võimaldab programm lisada analüüsi ühistranspordipeatused, ühistranspordist peale tulevad ja maha minevad inimesed, kuidas ja kuhu jalakäijad ühistranspordist liiguvad ning samuti ka mis on jalakäijate liikumine ja kuidas on täpselt nende liikumise suund. (Mahmud & Town, 2016)

Siiski nagu mainitud, on Eestis üpriski vähe eksperte, kes korrektselt programmi oskavad rakendada. Paljude õppejõudude ekspertiis programmi kasutamisel on võimaldanud ka töö autoril panustada PTV Vissimi laiema leviku propageerimisse, võimaldades kasutada programmi, et teha erinevaid ja keerukaid simulatsioone, saada detailne ülevaade erinevate liiklusolukordade ja faktorite kasu- ja kahjuteguritest, ning statistikale baseerudes langetada otsus, mis on parim lahendus antud ristmiku ohutuse lahendamiseks.

Kolmandaks variandiks valis lõputöö autor variandi, milleks on lisarida Tallinna poolt tulevatele autodele koos liiklusfooriga, kuid Tallinna poolt tulevatele autodele oleks lisarada, mille fooritsükkel oleks lühem ja seetõttu oleks tagatud ka liikluse väiksem takistus. Kõrvalteedel liiklevate autode voog on väheldane, mistõttu see variant tundub otstarbekam. Samamoodi, kuna jalakäijate liiklus antud piirkonnas on hõredam, siis väldiks see liigset liikluse kinnihoidmist.

Neljandaks variandiks osutus antud lõigule ringristmiku rajamine, mis ei hoiaks kummalgi suunal autode voogusid kinni, samas aga muudaks see hõlpsamaks nende Tallinna poolt tulevate autode liiklemise, kes soovivad sooritada kõrvalteele vasakpöörde. Kõrvalteedel olevate liiklejate soovi sooritada nii pööre Tallinna suunas kui ka Tallinnas väljuvale suunale aitaks ringristmiku rajamine rahuldada. Siiski on oluline mainida, et suureks miinuseks antud lahenduse juures on asjaolu, et jalakäijate ületuskoht tuleks viia antud ringristmikust Tallinnast väljuva suuna poole umbes sada meetrit.

Kuna antud ristmiku kandis puudub jalakäijate tee ning jalgsi liiklejad peavad sageli liikuma sõiduteel, oleks ideeks ka eraldi jalakäijate tee loomine. Need tuleks luua mõlemale suunale – nii Tallinna suunale kui ka Tallinnast väljuvale suunale. Samuti tuleks luua jalakäijate teed kõrvalteele, kuna seal puudub samamoodi jalakäijatele ettenähtud tee.

3.2. Infovorm objekti esitamiseks LOK tehnilisse töögruppi

Lõputöö peamine uurimuse probleem lähtub pealkirjas nimetatud liiklussõlme (Tabel 1) tegelikust liiklusohutuse olukorrast, kus aktuaalsus on tagatud ka Transpordiameti sooviga viia ellu parandustegevused, mille kohane plaan on kajastatud nimetatud ameti liiklusohutlike kohtade kavas aastal 2023. Kuna antud lõigul pole ristmikku välja ehitatud ning antud teelõigul on juhtunud mitmeid liiklusõnnetusi, samamoodi on jalakäijatel teeületus hinnatud kui ohtlik ja teisel pool teed pole tagatud neile ohutuliikumise võimalus.

Lõputöö autor analüüsib käsitletud sõlme tehnilist ja liikluskorralduslikust seisundid, arvestades kaasaegseid liiklusohutuse ja liikluskorralduse meetmeid ning pakub tekkinud olukorrale efektiivseid parandusele suunatud muudatusi, erinevate stsenaariumite näitel. Eesmärkideks on ristmiku ümber planeerimine ning liikluse võimaluste, autojuhtide kui ka jalakäijate jaoks, ohutumaks ja mugavamaks muutmise, lähtudes säästliku liikluskorralduse printsiipidest. Käesoleva lõputööautor oma analüüsi tulemustega panustab Transpordiameti otsustusprotsessidesse, luues väärtusliku sisendi lõputööteemalise transpordisõlme parandamisel.

Tabel 1. Infovorm teelõigu 11390 kohta (Transpordiamet, 2021)

Tee nr ja nimi	Tee 11390 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna
Koha/lõigu asukoht (alg- ja lõppkm), kohanimi, asukohalink (Maa-ameti kaardi baasil)	Km 16,8-17,3 Viti küla Asukohalink teepilt Asukohalink maa-amet
Objekti tüüp	Kvalitatiivne
Liiklusõnnetused viimase 5 a jooksul	LKF: 5 õnnetust. 2 ristaval teel liikujaga, 2 tagant otsasõitu, 1 ühesõiduki õnnetus: ehitise või rajatise kahjustus.
Mõõdetud kiirused (V85; Vmax)	Ei ole mõõdetud
Situatsioon/probleemi kirjeldus	11390 ja 11410 ristmiku ala ebamäärane ja lai. Vaja lahendada jalakäijate liikumised bussipeatustesse koos auto liiklusega
Liiklussagedused	11390 AKÖL 4953 a/ööp; 11410 AKÖL 1039 a/ööp
Piirkonna LKO esialgne ettepanek võimaliku meetme osas	Välja ehitada(kanaliseerida) ristmik ja jalakäijate liikumine peatustesse (kõnniteed, teeületuskohad). Võimalik kiire meede: ristmikule saar märgistuse ja moodulelementidega.
Kokkulepped ja kirjavahetus KOV-ga	Ei ole
Koostaja	*****

3.3. Kiiruste mõõtmine ja liiklusloendus

Antud teelõigul (Joonis 5) sai hoolikalt kohapeal käies ja Tallinna Transpordiametiga koostöös valitud välja koht, kus tuleks antud kiirusemõõtmine ja liiklusloendus teha. Antud asukohaks osutus maantee nimetusega 11390 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna kilomeetril 17.02. Antud loendus toimus ajavahemikus 26.10.2021 kella 10.00 kuni 04.11.2021 kella 14.00-ni.

Valitud mõõteseadmeks, antud loenduses kasutati osutus kõige paremaks multifunktsionaalne mõõtesead Viascount 2 millel on võimekus mõõta nii sõidukite kiirust, nende arvu ja ka sõidukite

klassi. Viacount 2 Liiklusandmete kogumise süsteem baseerub radaridetektori tehnoloogial, mis on liikluse kaudu välja töötatud. Antud mõõteseade on üheks enim kasutatavaks liiklusloenduse seadmeteks, mis on kasutuspäraseks nii maanteedel kui ka linnakeskkonnas, kuigi eelkõige on mõõteseadme kasutajaks kohalikud omavalitsused kui ka liikluse planeerijad. Viacount 2 on kaasas tarkvara, mille nimi on Viagraph, mis on tarkvara liiklusandmete analüüsi kohta ning mille kaudu saab põhjalikke analüüsitulemusi kui ka redigeerimisfunktsioone, mis on hõlpsasti mõistetavad diagrammide ja graafikute kujul, Exceli formaadis. Tarkvara määrab keskmise liikluse osakaalu päevas (DTV), keskmise ja maksimaalse kiiruse, v85, raskeveo liikluse osakaalu ning ka muud teised näitajad. (Viacount II)



Joonis 5. Mõõteseade Viacount 2

3.4. Tallinna suuna liiklusloendus

Antud piirkonnas on kiirusepiiranguks küll 70km/h, kuid nagu antud graafikust (Tabel 2) nähtub, siis üle 69,11% juhte rikub antud teelõigul kiirusepiirangut. Kuna rikkumine antud teelõigul on pidev ja igapäevane, siis antud rikkumiste puhul pakub autor kaks meetet, mis võiks olla abistavad. Esimeseks meetmeks oleks võimalus antud piirkonnas kiirust veelgi alandada ja see näiteks tuua 70km/h pealt 60km/h peale, kuid autor kahtleb, kuivõrd selline langetamine märkimisväärselt liiklejate käitumist mõjutaks. Teiseks meetmeks pakub autor liikluskaamerate paigutamise mõlemasse suunda, kuna

antud kohas on liiklusrikkumised mõlemal juhul üle 50% ja see meede aitaks rahustada liiklust, muutes selle ka turvalisemaks.

Tabel 2. Tallinna poole suunduv liiklus

Autotüüp	Autode arv	Keskmine kiirus(km/h)	Suurim sõidukiirus(km/h)	V85(km/h)
sõiduaudod	23237	72	171	89
kaubikud	1468	70	116	87
rekkad	24	75	100	91
Kokku	24729	72	171	89

Tabel 3. Kloogaranna poolt suunduv liiklus

Autotüüp	Autode arv	Keskmine kiirus(km/h)	Suurim kiirus(km/h)	V85(km/h)
sõiduaudod	26285	71	160	92
kaubikud	3034	51	127	72
rekkad	337	52	108	75
kokku	29656	68	160	92

Mõõtmised (Tabel 3) toimusid maanteel 11390 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna suunal Kloogarannast Tallinna poole ajavahemikus 26.10.2021 kuni 04.11.2021. Antud teelõiku läbis nädala ajaga kokku 29656 sõidukit. Antud teelõigul kehtib liikluskiruse piirang 70 km/h, kuid nagu tulemustest nähtub, siis seda piirangut eiras 57,57% kõikidest juhtidest.

3.5. Liiklusmärgid

Antud liiklusloigul asub ka mitmesuguseid liiklusmärke (Joonis 6), mille hulgast leiab nii eesõigusmärke nagu number 221 Anna teed kui ka leidub keelumärke, milleks on märk 351 Suurim kiirus. Lisaks sellele leiab veel kohustusmärke numbritega 421 kuni 423 Ümberpöike suund. Veel on antud teelõigult osutusmärgi 541a Bussipeatus ning viimaseks on veel juhatusmärke, millest olid esindatud märgid 631 Suunaviidad ja 641 Kohanime tähis ning 686a ja 686b Ohtlik koht või teeäär.



Joonis 6. Liiklusmärgid teelõigul

Lisaks sellele sai koostöös Tallinna Transpordiametile tehtud ka kõikidele märkidele põhjalik inspeksioon vastavalt kehtivatele normatiividele. Antud inspeksiooni käigus selgus, et paljud märgid on väga kulunud ja ajahambale jalgu jäänud. Töö autoril asukohas viibides avanes võimalus teostada visuaalselt kõikide liiklusmärkide vaatluse, millele järgnes iga märgi kontroll. Seda kontrolli teostati spetsiaalse valgusepeegelduse seadmega (Joonis 7), millega saab teada, kas märk vastab kehtivatele seadustele või on antud asukohas vaja märk välja vahetada. Peale iga märgi kontrolli selgus tõsiasi,

et umbkaudselt 30% märkidest oleks vaja välja vahetada ning samuti selgus, et paljusid märke pole korrektselt hooldatud.



Joonis 7. Valguspeegelduse seade (Retro Reflector Meter, 2023)

3.6. Stsenaariumid



Joonis 8. Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna

Antud objekt (Joonis 8) asub maanteel Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna tee numbriga 11390 kilomeetritel 16.8-17.3. Antud teelõigul asub reguleerimata ristmik, mis on oma dimensioonide poole

pealt liigselt kitsas, et sooritada pööret kõrvalteele ning seetõttu tekib käesoleval sõlmel konfliktipunkt, mis omakorda otseselt mõjutab liiklussõlme ohutust erinevate osapoolte perspektiivist. Samamoodi on kõrvalteelt peateele keeramine ohtlik, kuna puudub korrektne teekattemärgistus ning antud teelõigul on kiirusepiirang 70 km/h, mis on otseselt seotud ka teiste võimalike manöövrite ohutusega vaadeldaval lõigul. Olulise asjaoluna toob lõputöö välja ohtliku ristmiku teeületuse võimalust jalakäijate jaoks, mis leiab tänapäeval rakendust vaadeldavas kohas, kuna eelnevalt mainitud kiirused teelõigul on hinnatud autori poolt kui suured ja ka kuna aset leiab tee ületamine vales kohas (antud teelõigul on teeületamise koht ristmikust eemale viidud) vajab antud sõlm muudatusi, võttes arvesse kõigi liikluses osalevate osapoolte vajadusi.



Joonis 9. Variant 1

Lahendusvariandiks number üks (Joonis 9) oleks luua jalakäijatele reguleerimata ületuskoht, mida nad saaksid turvalisemalt kasutada. Lisaks sellele luua Tallinna poolt tulevatele autodele keeramiseks vasakule Kiia-Vääna-Viti suunale vasakpöörde lisarida, samamoodi luua Klooga poolt tulevatele autodele Kiia-Vääna-Viti suunas parempöörde rida. Lisaks on juurde pandud eraldusriba kahe sõidusuuna vahele Tallinna-Rannamõisa-Kloogaranna ridade vahele, enne kust Tallinna poolt tulevad autod tahavad keerata Kiia-Vääna-Viti suunda, ja lisaks ka eraldusriba Kiia-Vääna-Viti poolt

tulevatele autodele eraldusriba kaheks sõidureaks, et autod saaksid korrektselt reastada, sõltuvalt kes tahab pöörata kas paremale Tallinna poole või vasakule Klooga poole. Samamoodi lisada jalakäijatele kergliiklustee Tallinna suunal, samuti jätkata kergliiklusteed Vääna-Viti suunal.



Joonis 10. Variant 2

Teise lahendusvariandi puhul (Joonis 10) loome eraldi eraldusriba kahe sõidurea vahel, mis suundub Kiia-Vääna-Viti teele. Samuti lisada ristmikule foorid, mis hõlbustaks inimeste ohutust üle tee saamiseks ning samuti tagada, et sõidukijuhid, kes soovivad pöördeid erinevatel suundadel sooritada saaksid seda teha ohutult. Fooritsükkel on seadistatud Vissim programmiga vastavalt, et peateel liiklejaid ei peaks liiga kaua seisma liikluses.

Variant 3

Sarnaselt stsenaarium kahega on kõik muutujad samad, kuid ainus erinevus on fooride tsüklil, mis on PTV Vissim programmis seadistatud teisele taktile.

Variant 4

Sarnaselt kahele eelnevale stsenaariumile on kõik liiklusega seonduv sama. Ainus erinevus eelneva kahe stsenaariumiga on fooride takt.



Joonis 11. Variant 5

Selle lahendusvariandi (Joonis 11) puhul oleks kõige suuremaks positiivseks pooleks liikluse rahustamine. Kuna juhid näeksid juba ette, et ei saa kiirust ületada, ega ohtlikuid manöövreid sooritada, siis muudaks see liikluse rahulikumaks. Samamoodi saaksid peateelt kõrvalteedele suundujaid oma manöövreid sooritada sujuvamalt ja ohutumalt. Siiski, ainukene miinus antud lahenduse puhul on, et kaob ära jalakäijatele kindel teeületusviis, mis selle variandi puhul asenduks reguleerimata jalakäijate ületuskohaga ning seega seaks vägagi tugevalt küsitluse alla, kuivõrd meede tugevdab liiklusohutust.

Järgnevalt on välja toodud erinevates stsenaariumites saadud tulemused.

Tabel 4. Stsenaarium 1 (Baasstsenaarium)

Järjekorra pikkus	Teenindustase	Sõidukite ooteaeg	Peatuste arv
0,154m	A	3,419s	0,196tk

Antud tabelis (Tabel 4) on näha kuidas toimub antud teelõigul hetkeolukord, kui on liikvel pidevalt suur sõidukite voog, samamoodi on tabelis välja toodud kui palju peavad sõidukid ootama kui keegi tahab sooritada pööret teise suunda. Veel on välja toodud kui palju on peatusi antud teelõigul.

Tabel 5. Stsenaarium 2: Reguleerimata ristmik

Järjekorra pikkus	Teenindustase	Sõidukite ooteaeg	Peatuste arv
0.03m	A	1,145s	0,155tk

Antud tabeli (Tabel 5) andmed näitavad, et kui lisada eraldi pöörderead sõiduridadele mis suunduvad nii Tallinna kui ka Kloogaranna poole, et kui palju väheneb sõidukite järjekorra ja ooteaja pikkus. Ning kuna pööramiseks on tehtud eraldi pöörderead siis väheneb ka sõidukite peatusete arv.

Tabel 6. Stsenaarium 3: Reguleeritud ristmik valgusfooriga

Järjekorra pikkus	Teenindustase	Sõidukite ooteaeg	Peatuste arvu
2,627m	A	9,710s	0,382ttk

Antud tabelis (Tabel 6) saame näha kui lisame antud ristmikule foori siis sõidukite järjekorra pikkus suureneb märgatavalt. Kuna peateel sõitvad autod peavad ootama pööravate autode pärast. Samamoodi kuna jalakäijate jaoks on foor siis suurenevad nii sõidukijuhid ooteaeg kui ka peatumiste arv.

Tabel 7. Stsenaarium 4: Reguleeritud ristmik valgusfooriga (+5)

Järjekorra pikkus	Teenindustase	Sõidukite ooteaeg	Peatuste arv
1,991m	A	9,186s	0,397tk

Antud tabelis (Tabel 7) on veelgi fooriga lahendatud ristmiku lahendus, kuid kuna antud fooritsükil on kõikidel sõidukijuhtidel eraldi taktis siis on see antud foori lahendustest parim. Samamoodi on kõige lühem fooriga ristmike lahendustest sõidukite ooteaeg ja sellest lähtuvalt ka sõidukite peatuste arv.

Tabel 8. Stsenaarium 5: Reguleeritud ristmik valgusfooriga (-5)

Järjekorra pikkus	Teenindustase	Sõidukite ooteaeg	Peatuste arv
3,2m	B	10,684s	0,439tk

Antud tabelis (Tabel 8) on samamoodi fooriga lahendatud ristmik, mille tõttu suureneb autode järjekorra pikkus samamoodi, kuid kuna antud stsenaariumi puhul on fooritsükkel pikem siis suureneb ka sellest lähtuvalt ka võrreldes teiste foori lahendustega sõidukijuhtide ooteaeg ja ka peatumiste arv kuna pööret ootavate sõidukijuhtide ja jalakäijate fooritsüklid ühtivad.

Tabel 9. Stsenaarium 6: Ringristmik

Järjekorra pikkus	Teenindustase	Sõidukite ooteaeg	Peatuste arv
0,341m	A	1,993	0,065

Antud tabelis (Tabel 9) saame näha, et kui muuta antud ristmik ringristmikuks siis järjekorra pikkus väheneb märgatavalt võrreldes fooriga ristmikuga. Samas ooteaeg suureneb kuna sageli peavad peateel liikuvad autod peatuma, et anda eesõigust ringiristmikku läbivale ja pööret soovival sõidukijuhile.

3.7. Järeldused (Analüüs) ja ettepanekud

Kuna antud programmi PTV Vissimi kasutamine Eestis on küllaltki uus, kuid lisaks sellele ka kompleksne, mistõttu eesmärgipäraselt ja korrektselt valdab programmi piiratud arv inimesti, on see põhjuseks, miks programmi pole laialdasemalt kasutusele võetud. Siiski on PTV Vissimi programmil suur potentsiaal ning programmi levik ja selle järgnev laialdasem programmikasutus liiklusvaldkonnas on kindlapeale positiivne areng liikluse- ja transpordivaldkonnale.

Analüüsides kuute erinevat stsenaariumi kasutades PTV Vissimi programmi, jõudis autor tulemini, et võttes arvesse töö fookust, milleks on parima liiklusvariandi leidmine uuritaval teelõigul, mis tagab

suurima liiklusohutuse, osutus parimaks variandiks stsenaarium 2 (Tabel 5. Stsenaarium 2: Reguleerimata ristmik kuna võrreldes teiste stsenaariumitega oli kõige lühem autode ooteaeg (1,145s) liikluses samamoodi oli sõidukite ooteaeg teistega võrreldes madalam ja sellega on liiklus pidevas liikumises ja see tagab ka liiklejate suurema ohutuse. Kuna tegemist on keskmiselt koormatud teega siis on antud variant kõige sobivam ja ohutum, kuna kõrvalteedele suundujad saavad turvaliselt oma pöördemomenti oodata, kuid teisi liiklejaid nad ei sega, ega ohusta. Samuti on jalakäijatele ja teistele kergliiklejatele loodud võimalikult turvaline teeületamise võimalus (Joonis 9). Milleks on neile loodud eraldi teeületamise koht kus sõidukijuhid neid võimalikult hästi näevad ja teavad arvestada, et jalakäijad tahavad teed ületada.

Samamoodi on antud ristmiku kanaliseerimine kõikidest stsenaariumitest kõige lihtsam teostada kuid samas muudaks selline variant kõikide liiklejate jaoks antud ristmikul liikumise ohutumaks. Lisaks on antud stsenaariumi võrreldes teiste stsenaariumitega palju odavam teostada ja samuti on antud stsenaariumi kõige lihtsam ja kiireim teostada. Sellepärast soovitab ka antud lõputöö autor Tallinna Transpordi ametile antud lahendust ja kuna antud piirkond on pidevas kasvamises kuhu lähedale on tekkinud ja kavandatakse veel palju uusarendusi antud teelõigu lähimatel aegadel antud muudatus sisse viia.

KOKKUVÕTE

Antud lõputöö eesmärgiks oli analüüsida liiklusohhtlikkust ristmikust tingitud olukorda teelõigul number 11390 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna kilomeetritel 16,8-17,3. Lõputöö sissejuhatuses püstitas autor kaks uurimisküsimust:

1. Milline on põhiprobleem antud ristmikul?
2. Milline liikluslahendus antud ristmiku puhul tagab kõige suurema liiklusohutuse?

Uurides erialast kirjandust, teadustöid, ametiasutuste raporteid ja seadusandlust, avanes autoril võimalus käsitleda probleemi mitte ainult ühest perspektiivist, vaid vaadelda liiklust kui tervikut ja kui süsteemi, sealhulgas võttes kasu ka erialastest saavutustest Euroopa ja USA tasandil tänu seal välja töötatud raportitele ja teadustöödele. Nullvisiooni teooria, mida autor samuti analüüsis, pakub perspektiivi liiklusest kui tervikust, kus erinev roll ja vastutus on kanda eritasanditel asuvatel võtmeisikutel. Liikluse reguleerimine saab alguse liiklusseadusest ning tänu kuulumisele Euroopa Liitu on Eestil võimalik saada ka osa Euroopa Liidu ja Euroopa Komisjoni poolt sätestatud arengukavadest, mis näevad ette suurendatud liiklusohutust.

Pakkudes teoreetilise ülevaate liiklusohutust mõjutavatest teguritest nagu piirkiirus, teekattemärgistus ja liiklusmärgid, liiklustihedus, tee omadused ning jalakäijate käitumine, oli autoril võimalik paremini analüüsida lõputöös vaatluse all olevat teelõiku ja identifitseerida spetsiifilisi probleeme, mida on lõputöös ka fotode abil illustreeritud.

Autor on lõputöös identifitseerinud kompleksse liiklusolukorra, mis antud teelõigul esineb, kus, Tallinna poolt tulevatele autodele on raskusi vasakpöörde sooritamiseга Kiia-Vääna-Viti suunal. Samuti inimestel kes tulevad bussiga Tallinna suunast ja tahavad minna Kiia-Vääna-Viti suunas ja vastupidi suuri raskusi ohutult tee ületusega. Seega on ristmiku põhiprobleem ebapiisav reguleeritavus, mis aga on tugevalt vastuolus reguleeritusse vajadusega antud teelõigul, tulenevalt vähesest valgustusest, tihedast bussiliiklusest, erinevate liiklejate sümbioosist autojuhtide, jalakäijate, ja kergliiklustee kasutajate vahel. Võttes arvesse statistilist võrdlust rahvusvahelisel skaalal, võrreldes Eesti teiste riikidega, aga ka riigisisest olukorda, kus võrreldakse statistikat eelnevate aastatega, on ilmselge, et probleem liiklusohutus on olnud probleem Eestis mitmeid aastakümneid, mille osas rahuldava tulemi kätte jõudmiseks on veel palju tööd tarvis teha. Võttes arvesse analüüsitud ristmiku lähedale tihedalt külastatavat Alexela tanklat kui ka planeeritavat elamurajooni, siis on ainuõige

tegeleda vähesest reguleerimisest tingitud liiklusohtrliku olukorra menetlemisega enne olukorra kriitiliseks muutumist.

Peale pikaldasi arutelusid ja kompleksseid analüüse leidis lõputöö autor, et parim variant antud teelõigul on reguleerimata ristmik kus on tehtud nii eraldi pöörderead kui ka jalakäijatele loodud teeületuseks koht, et nii liiklejad kui ka jalakäijad saavad ennast tunda turvaliselt. Variant, mis analüüside käigus osutus parimaks lahenduseks liiklusohutuse tagamisel takistaks kõige vähem toimuvat liiklust, kuid samaaegselt panustab, et liikluses liiklejate ja jalakäijate jaoks muutub teelõigul liiklemine ohutumaks ja turvalisemaks.

Potentsiaalseks lahenduseks võiks olla antud ristmikule valgusfoori paigaldamine, mis lihtsustaks jalakäijate ning pööret sooritavate autojuhtide liiklemist märgatavalt, kuid kindlasti suurendaks ka liiklusohutust. Teise võimalusena oleks kanaliseerida ristmik, mis tähendab, et antud ristmik tuleks ümber ehitada, lisada sinna eraldi pöördereid ja ehitada juurde uus jalakäijate ülekäigu koht, mis lihtsustaks jalakäijate ja kergliiklusteel liiklevate inimeste elu märgatavalt seoses liiklusohtrliku olukorraga. Sellega kaasnev oleks ka kergliiklustee ehitamine teisele poole teed, mis tahab suurendatud turvalisuse liikluses liiklemisel nii autojuhtidele kui jalakäijatele. Viimaseks lahenduseks oleks jätta kõik nii nagu hetkel on.

Autor arvab, et kuna antud teelõigul asub tihedalt külastatav Alexela tankla ja kiiresti arenev uusarendus on planeeritud Kiia-Vääna-Viti suunal, siis on äärmiselt oluline, et antud olukorrale pööratakse tähelepanu täie tõsidusega. Liiklusolukorra ohtlikkus on identifitseeritav objektiivselt, kuid kiiret reageerimist, probleemile tähelepanu pööramist ning lahenduste planeerimist süvendab ka pidevad kaebekirjad teelõigu läheduses elavatelt inimestelt. Lisaks sellele viis lõputöö läbiviija antud teelõigul läbi kiirus- ja liiklusloenduse, mis näitas, et varasemalt identifitseeritud ohuprobleem teelõigul nii jalakäijatele kui autojuhtidele on tõepoolest tegelik ja aktuaalne.

SUMMARY

„Resolving a Traffic Hazard on the Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna Road at Kilometers 16,8-17,3“

This research aims to resolve the traffic hazard posed on the Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna road on kilometres 16,8 to 17.3. The work is composed of firstly analyzing the theoretical part of the problem in the first part and then moving on to tackling the specific issues posed by the road section via using particular tools to conduct research that result in variables based on which the author is sure to make a weighted decision that is the best fit to tackle the hypothesis that has been set. Namely, the research seeks to identify the main problem at the given intersection and second, which traffic solution at the given intersection grants the best road safety.

It is crucial to identify the issue and consider different viewpoints. In the first part, the author provides an extensive overview of Estonian law regarding traffic and then considers the statistics concerning traffic accidents across other years. An important role is in the road safety program, which the paper analyses in part 1.3 whilst. In light of that, an overview is presented of the efforts on the European level for providing better regulation and enhanced tools amidst the cooperation of the European Union to reach the objective of a European Union with as few traffic deaths and accidents as possible.

The author presents an extensive overview of factors that influence road safety, comprising literature made in Estonia, in the EU and the US - this way, a well-rounded perspective is offered, and a strong theory is established. Further, the author applies this theory to specific hazardous situations that the road section poses, offering illustrations via photos of the scene.

This paper makes a crucial contribution using the computer program PTV Vissim. The computer program allows the author to gather rather precise data; for example, it allows to add all data exactly to the traffic flows and speeds that have been previously collected whilst identifying factors such as what is the car model up until where they may enter the main road. In addition to the computer program used, the author has been on the road section to make in-person observations.

Using the programs, various models for the road section are considered and analyzed, with the author finally concluding that the best solution for this crossing is an unregulated crossing with turn lanes and a safe pedestrian crossing. It was considered that the chosen road section poses a hazardous traffic situation characterized by insufficient regularization. Still, as the work has also found some traffic signs do not correspond to the requirements, or there are even necessary ones missing at some point, this issue must be identified, considering the heavy statistics that Estonia faces regarding traffic

accidents. Furthermore, with a gas station near the road section and a plan for residential housing, it is best to take action when the problem does not yet pose severe problems. With the growth of residential housing, it is sure that traffic on the road section will increase, both by car drivers but also by pedestrians, and thus it is vital to have the situation regulated beforehand, not only to avoid harsh consequences but also to avoid causing disturbance to a regular flow of traffic.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] Mahmud, K., & Town, G. E. (2016). A review of computer tools for modeling electric vehicle energy requirements and their impact on power distribution networks. *Applied Energy*, 172, 337-359.
- [2] Thompson, L. L., Rivara, F. P., Ayyagari, R. C., & Ebel, B. E. (2013). Impact of social and technological distraction on pedestrian crossing behaviour: an observational study. *Injury prevention*, 19(4), 232-237.
- [3] Wang, C., Quddus, M. A., & Ison, S. G. (2013). The effect of traffic and road characteristics on road safety: A review and future research direction. *Safety science*, 57, 264-275.
- [4] Järvekülg, J. „T11390 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna km 2,6-4,1 lõigu ehitusprojekti keskkonnamõjude eelhindang”, 2017. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CAIQw7AJahcKEwjIvuaGt4D_AhUAAAAAHQAAAAAQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.transpordiamet.ee%2Fmedia%2F13216%2Fdownload&psig=AOvVaw16mNn8306MTmyOvE0f51Yy&ust=1684552991228616. [Kasutatud 10. aprill, 2023].
- [5] Kindlustusjuhtumid, Available: <https://kindlustus.maps.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=abd977aeea074631845cc67bfc3da87d>. [Kasutatud 15. aprill, 2023].
- [6] TEEEPROJEKT OÜ. PROTOKOLL. Pädeva asutuse otsused liiklusohutusauditi koosseisus esitatud ettepanekute osas. Riigitee nr 11390 Tallinn-Rannamõisa-Kloogaranna km 17,055 - 17,183; km 25,997 - 26,072 ja km 26,468 - 26,524 teeületuskohad, 2016.
- [7] Liiklus.Ohutus.Audit, „Mis on liiklusohutusaudit?“, [Võrgumaterjal]. Available : <https://liiklusohutusaudit.ee/mis-on-liiklusohutusaudit/>. [Kasutatud 17. aprill, 2023].
- [8] Eesti Advokatuur, „Liiklusseaduse muutmise seaduse eelnõu väljatöötamise kavatsus”, 2020. 01.12.2020. [Võrgumaterjal]. Available: https://advokatuur.ee/uploads/files/Liiklusseaduse_muutmise_seaduse_eelnõu_väljatöötamise_kavatsus_detsember_koos_m6juanalüüsigaga.pdf. [Kasutatud 16. aprill, 2023].
- [9] Liiklusseadus, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/117032011021?leiaKehtiv>. [Kasutatud 16. aprill, 2023].
- [10] Via traffic controlling, „Viacount II,” Available: <https://www.viatraffic.com/en/products/viacount-ii-traffic-counter/>. [Kasutatud 16. aprill, 2023].

- [11] Transpordiamet, „Liiklusaasta ülevaade 2022,” Available: <https://www.transpordiamet.ee/liiklusaasta-ulevaade-2022#liiklusonnetused-maa>. [Kasutatud 16. aprill, 2023].
- [12] Tanspordiamet, „Liiklusohutusprogramm 2016-2025,” Available: <https://www.transpordiamet.ee/liiklusohutusprogramm>. [Kasutatud 17. aprill, 2023].
- [13] Pernice, D., „Maanteetransport: liiklus- ja ohutuseeskirjad,” Available: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/et/sheet/129/maanteetransport-liiklus-ja-ohutuseeskirjad>. [Kasutatud 15. aprill, 2023].
- [14] Decae, R., „European Road Safety Observatory Annual Statistical report on road safety in the EU 2022,” 2023. Available: https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2023-03/ERSO_annual_report_20220509.pdf. [Kasutatud 15. aprill, 2023].
- [15] Babić, D., Babić, D., Fiolic, M., & Ferko, M. (2022). Road Markings and Signs in Road Safety. Encyclopedia, 2(4), 1738-1752.
- [16] De Pauw, E., Daniels, S., Thierie, M., & Brijs, T. (2014). Safety effects of reducing the speed limit from 90 km/h to 70 km/h. Accident Analysis & Prevention, 62, 426-431.