

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ärikorralduse instituut

Marite Rõõm

KIIRUSTABLOODE MÕJU MOOTORSÕIDUKIJUHTIDE

KIIRUSKÄITUMISELE

Bakalaureusetöö

Juhendaja: professor Dago Antov

Tallinn 2017

Olen koostanud töö iseseisvalt.

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

Marite Rõõm

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 142364

Üliõpilase e-posti aadress: mariteroom@gmail.com

Juhendaja professor Dago Antov:

Töö vastab uurimistööle esitatud nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht, nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

| | |
|---|----|
| ABSTRAKT | 4 |
| SISSEJUHATUS | 5 |
| 1. LIIKLUSOHUTUS JA KIIRUSE PIIRAMISE MEETMED | 7 |
| 1.1. Liiklusohutus | 7 |
| 1.1.1. Liiklusõnnetused | 9 |
| 1.1.2. Kiiruse ja liiklusõnnetuste vaheline seos..... | 10 |
| 1.2. Piirkiiruse ületamine Eesti teedel | 13 |
| 1.3. Sõidukiiruse mõjutamise võimalused | 16 |
| 1.3.1. Kiirustablood ja nende mõju | 18 |
| 2. UURINGU METOODIKA..... | 21 |
| 2.1. Uurimiseesmärk ja uurimismeetod | 21 |
| 2.2. Valimi kirjeldus | 22 |
| 2.3. Katse läbiviimine, andmete kogumine ja töötlemine..... | 23 |
| 3. TULEMUSED JA ETTEPANEKUD..... | 26 |
| 3.1. Mõõtmise tulemused..... | 26 |
| 3.1.1. Tabasalu kiirustabloo mõjuala..... | 26 |
| 3.1.2. Kernu kiirustabloode mõjuala | 29 |
| 3.1.3. Aegviidu kiirustabloo mõjuala | 31 |
| 3.1.4. Kose-Risti kiirustabloo mõjuala | 32 |
| 3.1.5. Kloogaranna kiirustabloo mõjuala | 33 |
| 3.1.6. Roosna-Alliku kiirustabloo mõjuala | 35 |
| 3.1.7. Ardu kiirustabloode mõjualad | 36 |

| | |
|---|----|
| 3.1.8. Sõidukiiruste muutus kaetud ja katmata kiirustabloo korral | 38 |
| 3.3. Järeldused ja ettepanekud | 39 |
| KOKKUVÕTE | 41 |
| SUMMARY | 43 |
| VIIDATUD ALLIKAD | 45 |
| LISAD | 49 |
| Lisa 1. Hukkunute arv miljoni elaniku kohta | 49 |
| Lisa 2. Sõidukiirused Kernu 1 kiirustabloo mõjualas | 50 |
| Lisa 3. Sõidukiirused Kernu 2 kiirustabloo mõjualas | 51 |
| Lisa 4. Sõidukiirused Aegviidu kiirustabloo mõjualas | 52 |
| Lisa 5. Sõidukiirused Kose-Risti kiirustabloo mõjualas | 53 |
| Lisa 6. Sõidukiirused Kloogaranna kiirustabloo mõjualas | 54 |
| Lisa 7. Sõidukiirused Roosna-Alliku kiirustabloo mõjualas | 55 |
| Lisa 8. Sõidukiirused Ardu 1 kiirustabloo mõjualas | 56 |
| Lisa 9. Sõidukiirused Ardu 2 kiirustabloo mõjualas | 57 |
| Lisa 10. Kiiruste muutus kaetud kiirustabloo korral | 58 |
| Lisa 11. Kiiruste muutus katmata kiirustabloo korral | 63 |

ABSTRAKT

Käesoleva töö pealkiri on “Kiirustabloode mõju mootorsõidukijuhtide kiiruskäitumisele”. Igal aastal saab liiklusõnnetustes vigastada või hukkub palju inimesi. Võrreldes Eestit teiste Euroopa Liidu riikidega jääb Eesti hukkunute arvu poolest Euroopas keskmisele tasemele. Eestis on kehtestatud liiklusohutusprogramm, mis määrab kindlaks eesmärgid ja tegutsemisviisid, et parandada liiklusohutuse taset ning vähendada liiklusõnnetustes hukkunute ja vigastatute arvu. Piirkiiruse ületajaid on teedel palju, aga paljud juhid ei teadvusta endale valesti valitud sõidukiirusest tulenevaid ohte. Kiirus on üks kõige sagedasem liiklusõnnetustega seotud tegur. Eestis on võetud kasutusele mitmeid erinevaid võimalusi sõidukiiruse kontrollimiseks. Töös on uuritud nendest meetmetest kiirustabloode mõju. Kiirustabloosid on paigaldatud Eestis alates 2007. aastast. Nende eesmärk on sõidukijuhtidele anda vahetult tagasisidet nende valitud sõidukiiruse kohta ja meelde tuletada kiirusepiirangut.

Lõputöö eesmärgiks on selgitada, millist mõju avaldavad kiirustablood sõidukijuhtide kiirusekäitumisele. Töö eesmärgi saavutamiseks viis autor läbi üheksas erineva kiirustabloo mõjualas katse. Katse seisnes selles, et autor mõõtis tund aega sõidukite kiirust, kui kiirustabloo oli kaetud riidega ja pärast tund aega, kui kiirustablool kuvatav sõidukiirus oli sõidukijuhile nähtav. Sellist mõõtmistsükli korrati vähemalt kaks korda.

Katse tulemustest selgus, et kaetud kiirustabloo korral sõidetakse enne kiirustablood aeglasemalt kui katmata tabloo korral, samas pärast kiirustablood olid kiirused nii kaetud kui katmata tablooga suhteliselt sarnased. Tulemustest selgus, et katmata kiirustabloo korral vähendatakse sõidukiirust rohkem. Üheksast uuritud mõõtmiskohast kaheksas vähendas 80% sõidukijuhtidest oma sõidukiirust. Nähtava kiirustabloo korral kiirendab pärast kiirustablood vähem sõidukeid. Arvestades asjaolu, et tegu ei ole karistava meetmega, siis ei ole arukas eeldada suurt mõju.

Võtmesõnad: kiirustabloo, liiklusohutus, kiirustabloode mõju sõidukiirusele, kiiruskäitumine, bakalaureusetöö

SISSEJUHATUS

Igal aastal toimub palju liiklusõnnetusi. 2016. aastal registreeriti 1 458 korral inimkannatanutega liiklusõnnetusi, milles sai vigastada 1 835 ja hukkus 71 inimest. Need arvud on väikese riigi kohta suured. Vaadates statistikat, siis liiklusõnnetusi juhtub suviti rohkem. Üheks põhjuseks on suuremad sõidukiirused liikluses, millega seoses väheneb juhtidel ümbritseva taju ja pidurdusmaa suurematel kiirustel pikeneb. Samuti hinnatakse oma võimeid üle. (Eesti statistikaastaraamat 2016)

Teema on aktuaalne, sest piirkiirust ületatakse väga sageli teadvustamata ohte, mis oludele mittevastava sõidukiirusega sõites varitsevad. Liikluspilt võib mõne sekundiga muutuda ja seetõttu jääb sageli väheks kiirest reaktsioonist. Piirkiirus ei ole kehtestatud põhjusega.

Vaatamata sellele, et viimasel aastakümnel on tehtud muudatusi ja rakendatud erinevaid meetmeid liiklusohutuse parandamiseks hakkub ja saab vigastada õnnetustes jätkuvalt palju inimesi. Eesti on liikluses hukkunute arvu poolest Euroopa Liidus keskmisel tasemel. Eestis on loodud liiklusohutusprogramm, mille järgimisel peaks liikluses hukkunute ja vigastatute arv vähenema. Programm näeb ette mitmeid meetmeid eesmärgi saavutamiseks.

Käesolev lõputöö teema osutus valituks, kuna pakkus autorile huvi. Mitmeid erinevaid meetodeid on võetud kasutusele, et vähendada sõidukijuhtide piirkiiruse ületamist. Kasutusel on nii karistavad kui ka pigem meelde tuletavad ja teadvustavad meetodid. Antud töös uuritakse kiirustabloosid, mille abil saavad sõidukijuhid kontrollida enda sõidukiirust ja vastavalt kuvatule kiirust korrigeerida. Kiirustablood erinevad kiiruskaameratest selle poolest, et nad kuvavad sõiduki kiiruse, aga piirkiiruse ületamise korral ei karistata sõidukijuhti. Kiirustablood on Eestis kasutusel aastast 2007. Viimased uuringud nende kasutuselevõtu ja kasulikkuse kohta on aastast 2009.

Uurimisprobleem tuleneb piirkiiruse ületajate suurest arvust, mille tulemusena leiab aset palju inimkannatanutega liiklusõnnetusi. Kuigi sõidukiiruse mõjutamiseks on kasutusel hulk erinevaid meetodeid, näiteks kiirustablood teedel, siis nende mõju ei ole teada. Käesoleva

uurimuse eesmärgiks on selgitada, millist mõju avaldavad kiirustablood mootorsõidukijuhtide kiiruskäitumisele. Antud töös on püstitatud järgmised uurimisküsimused:

1. Millist mõju avaldavad kiirustablood kiiruskäitumisele?
2. Kui palju vähendatakse või suurendatakse sõidukiirust kui kiirustabloo kuvab sõidukiiruse?
3. Kuhu oleks mõistlik paigutada kiirustabloosid?

Eesmärgi saavutamiseks teostati katse, mille käigus mõõdeti üheksa kiirustabloo mõjualas kahes erinevas olukorras mootorsõidukite sõidukiirused kahes või kolmes erinevas mõõtmisalas. Kiirustablood olid valitud vastavalt liiklussagedusele, asukohale ja mõõtmiste teostamise võimalikkusele. Valimis olid sõidukid, mis said ise valida oma sõidukiiruse ega sõltunud eessõitva sõidukijuhi valitud sõidukiirusest. Tulemusi hinnati v15, v50 ja v85 kiirusarakteristikute põhjal. Tulemuste hindamiseks on postitatud hüpotees, mille kohaselt juhid, nähes kiirustablool oma sõidukiirust, vähendavad oma sõidukiirust, kui see oluliselt ületab lubatud.

Töö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis on välja toodud teoreetiline osa, kus on käsitlemist leidnud liiklusohutuse üldine taust, liiklusõnnetuste statistika, sõidukiiruse ja liiklusõnnetuste vahelised seosed, piirkiiruse ületajate profiil ja põhjused Eesti teedel ja sõidukiiruse kontrollimise võimalused. Teises peatükis on kirjeldatud katse läbiviimist, valimit ja tulemuste analüüsimiseks kasutatud kiirusarakteristikuid. Kolmas peatükk annab ülevaate uuringu tulemustest, tuues välja mõõtmise tulemused tabelite ja joonistena. Selles peatükis ka analüüsitakse neid ning tehakse järeldused ja ettepanekud, kasutades esimeses peatükis välja toodud teoreetilisi aluseid ja katse tulemusi.

1. LIIKLUSOHUTUS JA KIIRUSE PIIRAMISE MEETMED

Mootorsõidukite arv on Eestis viimastel aastatel järjekindlalt kasvanud. 2015. aasta lõpuks oli Eestis registris arvel 676 600 sõiduautot, 101 770 veoautot, 4 770 bussi ja 29 000 mootorratast, lisaks veel 16 500 mopeedi. 2015. aastal registreeriti esmaselt 46 000 sõiduautot, veoautosid lisandus registrisse 8 500 ja haagiseid 6 300. (Eesti statistika aastaraamat 2016)

Juhiluba on olemas 58% elanikkonnast, kellest 81% oli uuringu „Sõidukiirus 2016“ läbiviise ajal juhtinud sõidukit viimase aasta jooksul üle 1 000 kilomeetri (edaspidi „aktiivsed sõidukijuhid“). 72% küsitlusel osalenud sõidukijuhtidest oli sõidustaaž üle 10 aasta. (OÜ Eesti Uuringukeskus 2016)

2015. aasta seisuga on Eestis 1 000 elaniku kohta 514 sõiduautot (Eurostat 2016). Kuna sõidukeid liigub teedel ja tänavatel järjest rohkem, siis on järjest enam hakatud pöörama tähelepanu liiklemise ohutusele.

Maanteetranspordi areng on toonud kaasa mitmeid positiivseid külgi majanduses ja sotsiaalset kasu, kuid paraku ka kahjulikke tagajärgi. Koos maanteetranspordi laialdase levikuga on suurenenud liiklusõnnetuste hulk, vigastatute ja surma saanute arv. Ka liiklusummikud on järjest suurenev probleem. (World Health Organization 2017)

1.1. Liiklusohutus

Ühinenud Rahvaste Organisatsioon (ÜRO) kuulutas aastal 2011 välja sihteesmärgi, milleks oli stabiliseerida ja seejärel vähendada liiklusõnnetuse tagajärjel hukkunud inimeste arvu. Aastal 2015 lisandus eesmärk, mille kohaselt 2020. aastaks peaks saavutatama olukord, kus väheneks liiklusõnnetustes viga saanute ja hukkunute arv 50% võrra. (Ibid.)

Euroopa Liit võtab vastu igal kümnendil liiklusohutusprogrammi. Sarnane on olukord ka enamuses liikmesriikides. Eesti eelmine programm kehtis aastatel 2003-2015 ja see oli jagatud kolmeks etapiks. Selle programmi strateegiliseks eesmärgiks oli aastaks 2015 saavutada

Eestis olukord, mil liiklusõnnetustes hukkunute arv aastas ei ületa 100 inimest. (Eesti rahvuslik liiklusohutusprogramm aastateks 2003-2015)

Aastal 2010 hukkus liikluses 79 inimest ja seetõttu otsustati korrigeerida liiklusohutusprogrammi alguses püstitatud eesmärki. Uus strateegiline eesmärk seadis sihiks saavutada aastaks 2015 olukord, kus liikluses ei hukuks kolme aasta keskmisena enam kui 75 inimest aastas ja liiklusõnnetustes vigastatute arv ei ületaks 1 500 inimest aastas 2013-2015 aastate keskmise väärtusena. (Eesti rahvuslik liiklusohutusprogramm aastateks 2003-2015 lõpparuanne 2016)

Eestis on liiklusohutus programmi kehtivusajal paranenud. 2003. aastal hukkus liiklusõnnetustes kokku 164 inimest, aga aastaks 2015 oli see arv langenud 67 inimeseni, seega hukkus liikluses ligi 59% vähem inimesi. Kui hukkunute arv on märgatavalt langenud, siis vigastada saanute arvu puhul nii öelda ei saa. Viimase rahvusliku liiklusohutusprogrammi kehtivusajal jõudis vigastatute arv tippu aastal 2006, kui Eestis registreeriti liiklusõnnetustes 3 508 vigastatut. Alates 2007. aastast on vigastatute arv langenud, aga alates 2012. aastast on arv püsinud peaaegu stabiilsena. Arvestades, et hukkunute arv on vähenenud, võib järeldada, et liiklusõnnetuste tagajärgede raskusaste, mis iseloomustab õnnetuses hukkumise tõenäosust, on langenud. (Ibid.)

Praegu kehtib Eesti rahvuslik liiklusohutusprogramm ajavahemikuks 2016-2025. Selle programmi eesmärgiks on liiklussurmade ja raskelt vigastada saanute arvu vähendamine (Liiklusohutusprogramm 2016-2025). Eesmärgi saavutamise mõõdikud on toodud tabelis 1.1.

Tabel 1.1. Liiklusohutusprogrammi tulemuslikkuse mõõdikud

| Mõõdik | Algtase 2014 (2012–2014 keskmisena) | Vahetase 2020 (2018–2020 keskmisena) | Sihttase 2025 (2023–2025 keskmisena) |
|---|---|--|--|
| Hukkunute arv | 82 | 50 | 40 |
| Raskelt vigastatute arv | 475 | 370 | 330 |
| Hukkunud ja raskelt vigastatud kokku | 557 | 420 | 370 |

Allikas: (Liiklusohutusprogramm 2016-2025)

Hetkel kehtiv liiklusohutusprogramm on Eesti rahvusliku liiklusohutusprogramm aastateks 2003-2015 jätk ja koostatud alaprogrammina Transpordi arengukavale 2014-2020. Programmis on tulemuste hindamiseks eesmärgid jagatud liiklejate kategooriatesse.

Sihttasemed on seatud jalakäijate, jalgratturite, mootorsõidukijuhtide ja sõitjate lõikes, et vähendada nii liiklussurmade kui ka raskelt vigastada saanute arvu. (Liiklusohutusprogramm 2016-2025)

Sihttasemete saavutamiseks keskendutakse kolmele liiklusohutust mõjutavale valdkonnale: vastutustundlik ja ohte tajuv liikleja, ohutu keskkond ning ohutu sõiduk. Programmis on paika pandud ka liiklejate käitumise hetkeseis (2014. aasta seisuga) ja eeldatav muutus aastaks 2025. Küsitlusuuringust selgus, et lubatavat sõidukiirust ületab asulas 72% sõitjatest, aga programmi eesmärk on 35%. Põhiteedel ületab piirkiirust üle 10 km/h 45% sõitjatest, aga programmi eesmärk on 30%. Väiksematel teedel ületab piirkiirust üle 10 km/h 37% sõitjatest, aga programmi eesmärk on 30%. (Ibid.)

Eelpool toodud näitajad on mõõdetud ka 2016 aasta seisuga. Lubatud sõidukiiruse ületamine asulas on langenud 68%-ni, lubatud sõidukiiruse ületamine põhiteedel on praeguse seisuga 30% ja väiksematel teedel on 21%. Võrreldes toodud näitajaid võib pidada oluliseks suurendada sõidukiiruse kontrollimist asulateedel. (Maanteeamet, Politsei- ja Piirivalveamet 2017)

Kõigil sõidukijuhtidel ja sõidukis viibijatel on võimalik anda panus liiklusohutuse parendamiseks teedel. Kui kõik liikluses osalejad kinnitaksid alati turvavöö, järgiksid kiiruspiiranguid ega juhiks sõidukit joobes seisundis oleks võimalik säästa Euroopa teedel igal aastal rohkem kui 12 000 inimest. Samuti on oluline hoida oma tähelepanu liikluses toimuval ja väsinuna sõitmist tuleks vältida. Lisaks tuleks hoiduda mobiiltelefoni kasutamisest sõidu ajal. Eriti ohtlik on telefoni kasutamine suuremate asulate piirkonnas. (Euroopa Komisjon 1 2017; Oviedo-Trespalacios, Haque, King, Washington 2017)

1.1.1. Liiklusõnnetused

Maailma teedel sureb igal aastal liiklusõnnetustes ligi 1 250 000 inimest. Liiklusõnnetused lähevad riikidele maksma umbes 3% sisemajanduse koguproduktist (SKP), madala ja keskmise sissetulekuga riikides kuni 5% SKP-st. (World Health Organisation 2017)

Madala elatustasemega riikides on liiklusõnnetuste tagajärjel suremus suurem kui kõrgema sissetulekuga riikides. Kui madala sissetulekuga riikide kohta on see tase 24,1 liiklusõnnetuses hukkunut 100 000 inimese kohta, siis kõrge sissetulekuga riikides on selleks näitajaks 9,2. Maailma keskmine liiklusõnnetustes surma saanute arv 100 000 inimese kohta on 17,4 inimest. (World Health Organization 2015)

Eesti liiklusohutuslik olukord on küll paranenud, kuid endiselt juhtub igal aastal palju liiklusõnnetusi, kus saab kannatada hulk inimesi. Registreeritud andmete põhjal toimus 2016. aastal 1 459 inimkannatanutega liiklusõnnetust, milles sai vigastada 1 821 ja hukkus 71 inimest. (Maanteeamet, Politsei- ja Piirivalveamet 2 2017). Eestis ajavahemikul 2012-2015 aastal toimunud inimkannatanutega liiklusõnnetuste statistika on toodud tabelis 1.2.

Tabel 1.2. Inimkannatanutega liiklusõnnetused Eesti teedel aastatel 2012-2016

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Liiklusõnnetused | 1 383 | 1 383 | 1 437 | 1 392 | 1 459 |
| Hukkunud | 87 | 81 | 78 | 67 | 71 |
| Vigasaanud | 1 707 | 1 729 | 1 750 | 1 758 | 1 821 |

Allikas: (Eesti statistika aastaraamat 2016; Maanteeamet, Politsei- ja Piirivalveamet 2 2017)

Eesti on 2015. aasta seisuga liiklusõnnetustes hukkunute arvu poolest Euroopa Liidus alla keskmise. Lisa 1 joonis L1.1 on toodud liiklusõnnetustes hukkunute arv miljoni elaniku kohta Euroopa Liidus aastal 2015. Esitatud andmete põhjal on Eesti liiklusohutuse tase, mõõdetuna liiklusõnnetustes hukkunute arvus 1 miljoni elaniku kohta napilt alla Euroopa Liidu keskmise, kuigi liikluses hukkunute arv on teiste Balti riikidega võrreldes tunduvalt madalam. (Eesti statistika aastaraamat 2016) Eestis hukkus 2015. aastal 1 miljoni elaniku kohta 51 inimest, Euroopa Liidu keskmine näitaja on 51,5 inimest (Eesti rahvuslik liiklusohutusprogramm aastateks 2003-2015 lõpparuanne 2016).

1.1.2. Kiiruse ja liiklusõnnetuste vaheline seos

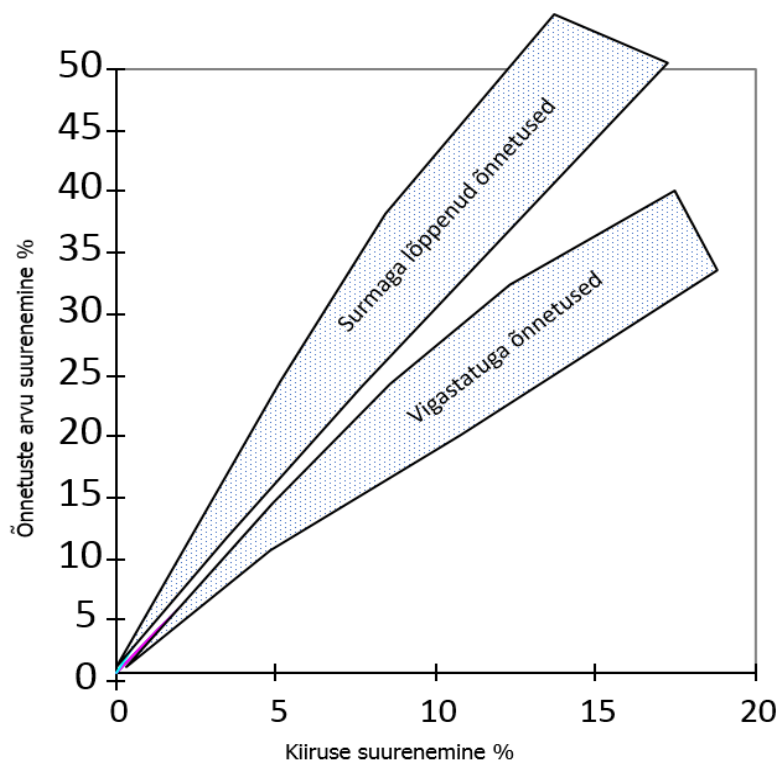
Kõige olulisem liiklusõnnetuse toimumisega seotud faktor on kiirus ja seda võib seostada 30% hukkunutega liiklusõnnetustega (Ibid.) Kiirust peetakse erinevates riikides liiklusõnnetuste statistika põhjal peamiseks teguriks enam kui 10% kõigist liiklusõnnetustest (Euroopa Komisjon 2 2017). Mida suurem on kiirus, seda keerulisem on ohuolukorrale reageerida ja kokkupõrke tagajärjed muutuvad raskemaks (Eesti rahvuslik liiklusohutusprogramm aastateks 2003-2015 lõpparuanne 2016).

Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni (OECD) kuuluvates riikides läbi viidud uuringu tulemusel võib öelda, et keskmiselt 40-50%, aga olenevalt riigist kuni 80% juhtidest sõidavad lubatud sõidukiirusest kiiremini (World Health Organization 2017). 10-20% juhtidest

ületab piirkiirust rohkem kui 10 km/h. Mitte ainult kiiruse ületamine ei too tõenäolisemalt kaasa liiklusõnnetust, vaid sellega seonduvalt suureneb märgatavalt raskete kehavigastuste saamise või lausa surmaga lõppenud õnnetuste tõenäosus. (Euroopa Komisjon 2017)

Uuringute tulemusel on liiklusohutuslikus erialakirjanduses tõendust leidnud fakt, et kui suurendada kiirust 1% võrra kasvab õnnetusse sattumise tõenäosus 3% võrra (Politsei- ja Piirivalveamet 2017). Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) koostatud väljaanne „*Managing speed*“ toob välja, et kiiruse suurenemine 1 km/h suureneb õnnetusse sattumise risk 4-5% võrra. (World Health Organization 2017). Kui arvestada ajalist võitu näiteks 10 km läbimisel 70 km/h asemel 90 km/h, siis võit on ainult 1,9 minutit (Maanteeamet, Politsei- ja Piirivalveamet 2017).

Joonisel 1.1. on toodud Rootsi uurija G. Nilssoni loodud „*The Power Model*“, mis kirjeldab kiiruse muutumise ja õnnetuste arvu suhet.



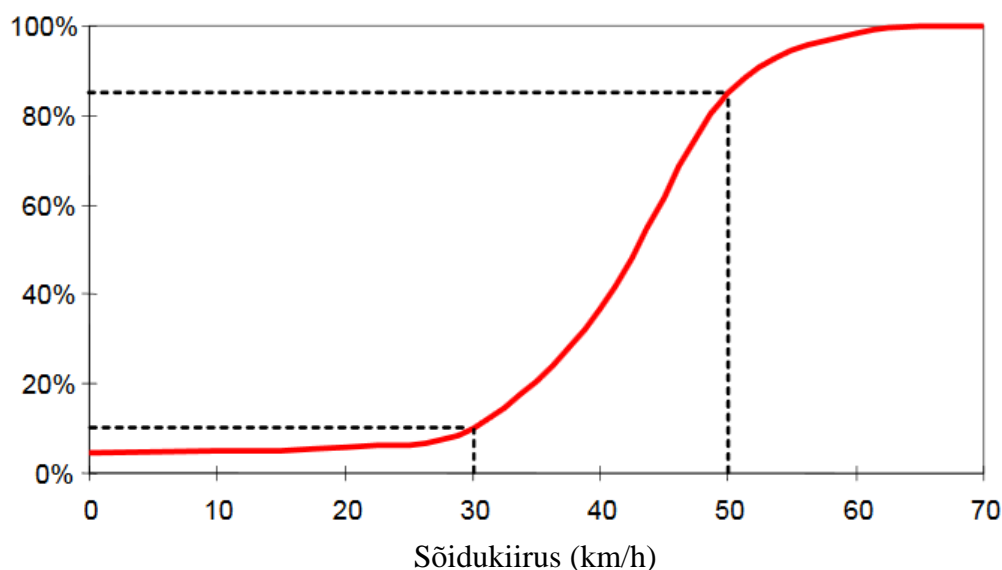
Joonis 1.1. Sõidukiiruse ja õnnetuste arvu seos koos õnnetuste tagajärgedega

Allikas: (Nilsson 2004; Svensson 2012)

Jooniselt on näha, et 5% kiiruse tõus suurendab vigastatutega õnnetuste arvu 10% ja surmaga lõppevate õnnetuste arvu 20% võrra. Seega võib üldjuhul öelda, et mida väiksem on kiirus, seda vähem liiklusõnnetusi ja vastupidi. (Nilsson 2004)

Rune Elvik järeldas oma uurimistöös toetudes paljudele allikatele, et mudel on kehtiv, kuid tõi välja, et samas on liikluskeskkond oluliseks faktoriks liiklusõnnetuse tekkimise mehhanismis ja seetõttu tuleks eraldi töötada välja mudelid maanteedele, teistele asulavälistele teedele ning asulasisestele teedele. Samas kinnitab Elvik, et mudel (*The Power Model*) sobib kasutamiseks kõikides riikides. (2009)

Jalakäija hukkamise tõenäosust erineval kokkupõrke kiirusel on käsitletud mitmetes uuringutes. Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) uuringu tulemusel on jalakäija tõenäosus hukkuda 20% väiksem, kui auto sõidukiirus on 60 km/h asemel 50 km/h ja 60% väiksem tõenäosus surra kokkupõrkel autoga, kui 80 km/h asemel on sõidukiiruseks 50 km/h (World Health Organization 2017). Linna piirkondades on oluline hoida sõidukiirused võimalikult madalad, et jalakäijatega kokkupõrkel oleks vigastuste ulatus väiksem (Rosén, Sander 2009). Joonisel 1.2 on välja toodud OECD raportis esitatud graafik, kus jalakäija tõenäosus hukkuda kokkupõrkekiirusel 50 km/h on 85%. (Joint Transport Research Centre 2006)



Joonis 1.2. Jalakäija tõenäosus hukkuda kokkupõrkel sõidukiga
Allikas: (Joint Transport Research Centre 2006)

Mida suurem on sõidukiirus, seda pikem on ka pidurdusteed. Näiteks 80 km/h sõites kuival teekattel läbib sõiduk umbes 22 m, et reageerida sündmusele (reaktsiooniaeg on umbes üks sekund) ja kokku jõuab sõiduk läbida 57 m enne seisma jäämist. Kui sõita 50 km/h, siis reaktiooniaega arvestades jõuab reageerida sündmusele umbes 14 m läbimisel ja kokku jõuab sõiduk enne seiskumist sõita edasi 27 m. (Joint Transport Research Centre 2006) Sõiduki keskmine aeglustus on pidurdamisel 7 m/s kuiva teekatte korral. Lisaks aheneb sõidukiiruse suurenemisel märgatavalt juhi vaateväli ja ohte on seetõttu raskem märgata. Näiteks sõites 60 km/h on juhi vaateväli kuni 60°, aga sõites kiirusega 120 km/h on vaateväli 10-15° ja tajutakse vaid nägemisväljas olevaid objekte ja olukordi. (Maanteeamet, Politsei- ja Piirivalveamet 1 2017)

Piirkiiruse ületamise probleemile ei ole ühest lahendust. Lahendus on kombinatsioon heast teede projekteerimisest, kiirusepiirangutest ja juhi haridusest. (World Health Organization 2017, Euroopa Komisjon 2 2017)

1.2. Piirkiiruse ületamine Eesti teedel

Eestis aastal 2016 läbi viidud küsitlusuuringu tulemustest selgub, et linnades ja asulates järgib aktiivsetest sõidukijuhtidest üle poole (54%) kehtestatud kiirusepiirangut, kolmandik vastanutest ületab piirkiirust 1-5 km/h ja 13% ületab piirkiirust vähemalt 6 km/h. Võrreldes linnade ja asulatega on kohalikel maanteedel ja linnadevahelistel põhimaanteedel olukord kehvem. Kohalikel maanteedel järgib piirkiirust 39% aktiivsetest sõidukijuhtidest, 40% ületab kiirust kuni 5 km/h ja 21% ületab kiirust vähemalt 6 km/h. 1% vastajatest ei osanud hinnata enda sõidukiirust. Linnadevahelistel põhimaanteedel on piirkiiruse ületajate hulk veelgi suurem võrreldes kohalikel maanteedel liiklejatega. 24% vastajatest ehk aktiivsetest sõidukijuhtidest ei ületa piirkiirust. 45% vastas, et ületavad kiirust kuni 5 km/h ja 30% vastajatest ületab kiirust vähemalt 6 km/h. (OÜ Eesti Uuringukeskus 2016)

Võrreldes varasemate sarnaste uuringutega on märgata piirkiiruse järgimise kasvu. Kui aastal 2010 järgis linnades ja asulates piirkiirust 30% sõidukijuhtidest, siis aastal 2016 on selleks 54%. Samuti on muutunud ka kiiruse mitteületajate kasv kohalikel maanteedel, varasemalt 13%-lt on tõusnud 39%-le. Kiirusepiirangu ületamine linnadevahelistel põhiteedel

on samuti vähenenud. Aastal 2010 oli piirkiiruse mitte ületajaid 9%, aga aastal 2016 oli selleks 24%. Samuti on vähenenud üle 6 km/h kiiruseületajate osakaal varasema 55%-lt 30%-le. (Ibid)

Aastal 2016 avastas politsei 14 499 kuni 20 km/h piirkiiruse ületamist, 28 504 piirkiiruse ületamist vahemikus 21-40 km/h, 1 922 piirkiiruse ületamist vahemikus 41-60 km/h ja 257 piirkiiruse ületamist rohkem kui 60 km/h. Lisaks saatis Politsei- ja Piirivalveamet kiiruskaamerate abil mõõdetud piirkiiruse ületamise trahviteated välja 121 038 kiiruseületajale. (Vane 2017)

Sõidukiiruse valikut mõjutavad erinevad faktorid ja piirkiiruse ületamist soosivad erinevad olukorrad. Sagedasemad sõidukiirust mõjutavad faktorid on juhi haridus, juhust endast (võimed, hoiakud, seisund, ...) tulenevad faktorid, sõidukiga seonduvad faktorid (tehniline seisund näiteks), tee seisund ja lahendus ning liikluse olukord. (World Health Organization 2017; Global Road Safety Partnership 2008; Oxley, Corben 2002)

Kõige sagedasem kiiruse ületamise põhjus uuringu järgi on möödaskõidu teostamine teisest sõidukist. Teisena nimetatud põhjuseks on sõitmine liiklusvoos ja teiste sõidukijuhtide kiirusvalikust tulenev kiiruse valik (72% vastanutest oli sellega väitega täiesti või pigem nõus). Piirkiirust ületatakse juhtide väitel ka kogemata. (OÜ Eesti Uuringukeskus 2016)

Lubatud sõidukiiruse ületamist soosivad ka head sõidutingimused, teeolud ja hõre liiklus (57%). Samuti oluliseks põhjuseks on kehtestatud piirangu mittevastavus tegelikele oludele või visuaalsele teekeskonnale (57%). Välja on toodud ka kiirustamine kohtumisele, mis on lausa 53%. (Ibid.)

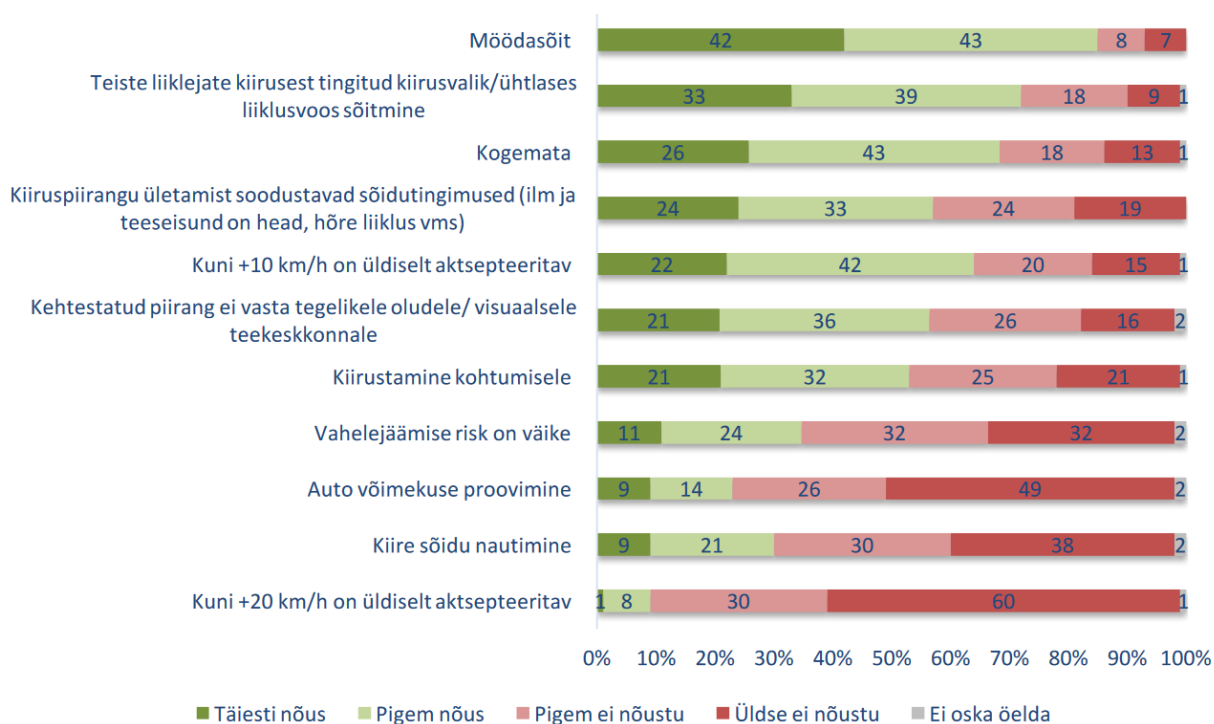
Piirkiiruse ületamist kuni 10 km/h peetakse üldiselt aktsepteeritavaks ega peeta rikkumist oluliseks. Sellise hinnangu andis 64% juhtidest, mis võrreldes 2015. aasta uuringuga on kasvanud 7% võrra. (Maanteeamet, Politsei- ja Piirivalveamet 2 2017)

Kui kuni 10 km/h peeti aktsepteeritavaks kiiruseületuseks, siis kuni 20 km/h kiiruseületust üldiselt ei peetud aktsepteeritavaks. Samuti ei peeta küsitlusel vastanute arvates aktsepteeritavateks põhjusteks auto võimekuse proovimist, kiire sõidu nautimist ega väikest vahelejäämise riski. (Ibid.)

Kui võrrelda joonisel 1.1 ja 1.2 kujutatut, siis võib järeldada, et näiteks 90 km/h piirkiiruse alas sõites 100 km/h ei ole tegelikult aktsepteeritav arvestades õnnetusse sattumise riski ja kahju ulatust. Joonisel 1.3. on toodud kiiruspiirangu ületamise põhjused küsitlusel osalenute aktiivsete sõidukijuhtide arvates.

Lisaks eelnevatele põhjustele toodi välja täiendavalt ka meditsiinilist hädaolukorda, ajanappust, uljust, väsimust, agressiivseid kaasjuhte ja tähelepanematust. Samuti on mõnikord kiiruseületamise põhjuseks alkohol, oma mõtete mõtlemine (mõttesse vajumine) ja halvasti sõitev sõiduk, millest peab mööduma. (OÜ Eesti Uuringukeskus 2016)

Suurema kiirusega sõitmisel tunneb sõiduki juht kohest väiksemat ajakulu kui muidu kuluks teatud vahemaa läbimiseks. Taju lühemast ajakulust tugevneb kui sõitmisel ei koge juht negatiivseid tagajärgi. Suurema riski tajumiseks oleks vaja juhtidel teadvustada piirkiiruse ületamisest tulenevaid ohte. (Feuillet, Egido, Lerbet-Sereni 2015)



Joonis 1.3. Kiiruseületamise põhjused, 2016 (n=1000; %)

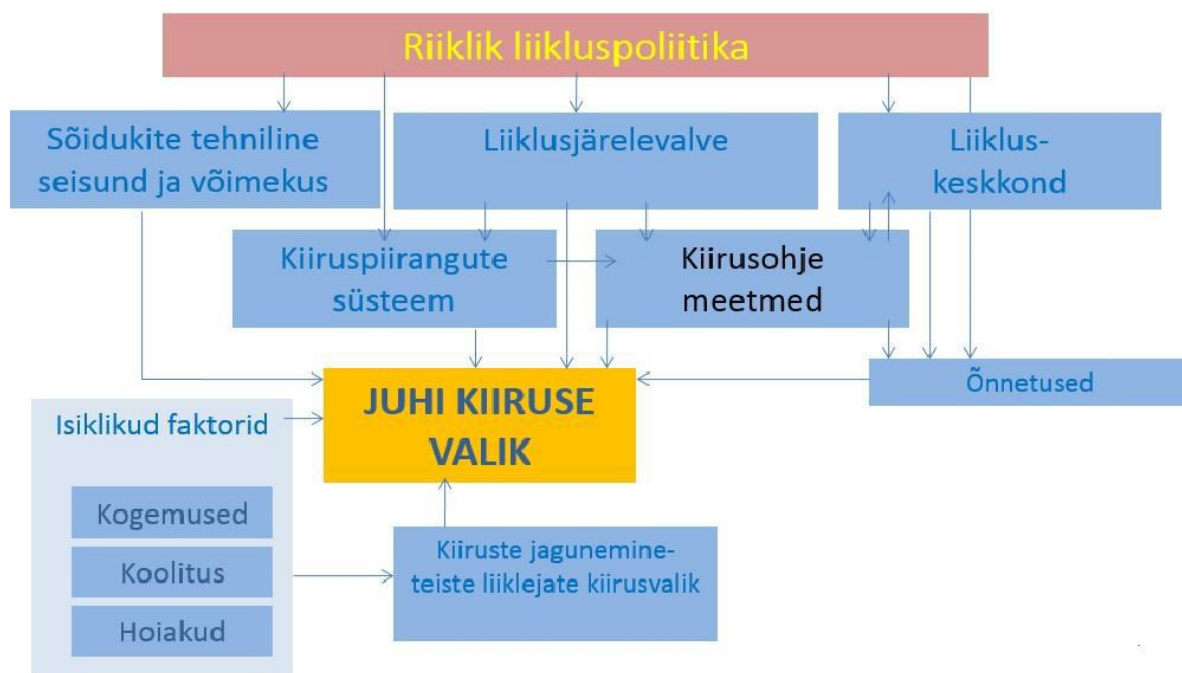
Allikas: (OÜ Eesti Uuringukeskus 2016)

Erinevates riikides läbi viidud uuringute põhjal võib järeldada, et enamus juhtidest peab end üle keskmise heaks ja madala ohutasemega sõiduki juhiks ning seetõttu arvatakse ekslikult, et võib võtta endale suurema riski (Sartre 3 consortium 2004; Global Road Safety Partnership 2008). Käesoleva töö autori arvates mõjutavad head ilmastikuolud ja hea teekatte kvaliteet rohkem sõidukiirust kui küsitluses toodud vastanute arvates, sest suvel on märksa rohkem

kiiruse ületajaid kui talvel, kuigi suvel on neljarealistel eraldusribaga teelõikudel enamasti kiirusepiiranguks 110 km/h.

1.3. Sõidukiiruse mõjutamise võimalused

Sõidukiiruse mõjutamise võimalused jagunevad kaheks: vabatahtlikud ja ennetavad meetmed ning eksimise eest karistavad meetmed. Vabatahtlikud kiirust mõjutavad meetmed on erinevad sõidukiirusega seotud kampaaniad ja kiirustablood. Sinna alla võiks liigitada ka liikluse rahustamise meetmed. Karistavad meetmed on Politsei- ja Piirivalveameti poolt läbi viidavad sõidukiiruse kontrollid ja kiiruskaamerate kasutamine. Vabatahtlikeks meetmeteks võib liigitada ka seadmed, mis annavad sõidukijuhile märku kiiruse ületamisest, näiteks ISA tüüpi seadmed (*Intelligent Speed Adaptation*). Lisaks võib siinkohal tuua erinevad GPS-id ja nutiseadmete rakendused. Joonisel 1.4 on toodud sõidukiiruse mõjutamise võimalused.

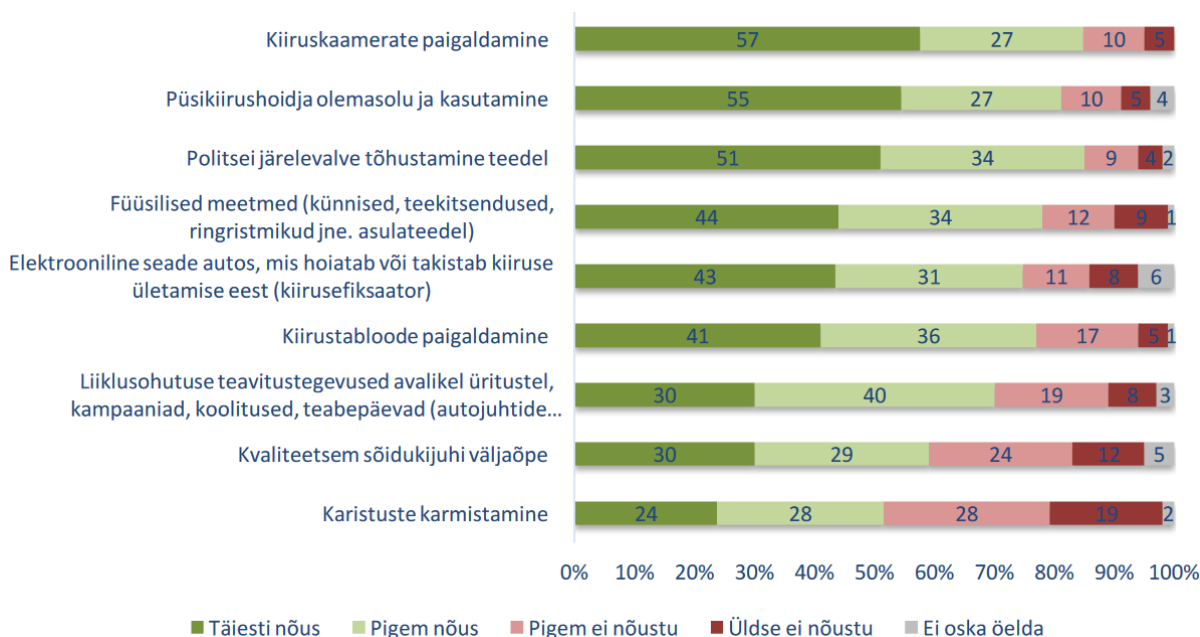


Joonis 1.4. Sõidukiiruse mõjutamise võimalused erinevate osapoolte ja faktorite abil
Allikas: (Schiller, Bruun, Kenworthy 2010)

Sõidukijuhi mõjutamise taust on riiklik liikluspoliitika, mis omakorda mõjutab sõidukite tehnilist seisundit ja võimekust, liiklusjärelvalvet, kiiruspiirangute süsteemi ja liikluskeskkonda. Samuti on mõjutavad juhi kiiruse valikut kiirusohje meetmed, õnnetused, isiklikud faktorid ja teiste liiklejate kiiruse valik. (Schiller, Bruun, Kenworthy 2010)

Uute tehnoloogiate abil on võimalik sõidukisse paigutada seadmed, mis hoiatavad juhti kiiruse ületamisest ning teevad suure kiirusega sõitmise juhile võimatuks või ebamugavaks. Uued tehnoloogiad võimaldavad suhtlust teede ja sõidukite vahel, võimaldades muutuvaid kiirusepiiranguid, mis arvestades ilmastikku ja liiklustingimusi, aga nende süsteemide väljatöötamine on alles arendusjärgus. (Euroopa Komisjon 3 2017)

Joonisel 1.5 on loetletud meetmed, mis uuringu põhjal aitavad aktiivsete sõidukijuhtide arvates vältida piirkiiruse ületamist. Kõige enam aitavad juhtide arvates piirkiiruse järgmist kontrollida nn karistavad meetmed, näiteks kiiruskaamerate paigaldamine (täiesti nõus ja pigem nõus oli sellega 83% vastanutest) ja politsei järelevalve tõhustamine teedel - kokku 85% oli täiesti nõus või pigem nõus. (OÜ Eesti Uuringukeskus 2016)



Joonis 1.5. Juhtide hinnang kiiruspiirangu ületamist vältivatele meetmetele

Allikas: (OÜ Eesti Uuringukeskus 2016)

Küsitlusele vastanute arvates on kõige vähem tõhusamad karistuste karmistamine ja kvaliteetsem sõidukijuhi väljaõpe. Kiirustabloode paigaldamist kiirusevähendamise meetmena pidas 77% vastajatest pigem tõhusaks või täiesti tõhusaks meetmeks. (Ibid.)

Kiiruspiirangu mitte ületamist toetavad kõige enam kaassõitjate olemasolu, halvad või muutlikud ilmastikuolud, teised piirkiirust järgivad liiklejad, teekonna planeerimine ja vajaliku sõiduaja arvestamine ning kiiruspiirangut visuaalselt toetav keskkond ehk kohad, kus juht tajub ise ohte. Uuringus on toodud välja ka põhjus, et reeglid kinnipidamiseks ehk kiirusepiirangud ei ole kehtestatud põhjuseta, aga samas uuringus oli märgitud, et kuni 10 km/h suurune kiiruseületus on aktsepteeritav. (Ibid.)

1.3.1. Kiirustablood ja nende mõju

Kiirustabloo näitab sõidukijuhile teavet tema sõidukiirusest ja sellega seoses suunab tähelepanu kehtivale kiiruspiirangutele. Kiirustabloo on ennetav vahend sõidukijuhtide kiiruskäitumise parendamisel. (Duubas, Vaher 2009) Kiirustabloosid on erinevaid. Ühed kuvavad lihtsalt sõidukiiruse standardsel kujul. Teised kuvavad samuti sõidukiiruse numbriga, aga piirkiirust ületades kuvavad sõidukiiruse punasega, piirkiirust järgides kuvavad rohelisega sõidukiiruse. Kolmandad kuvavad tagasiside sõidukiirusest tähtede või piltidega. Kiirust järgides ilmub roheliselt näiteks sõna „Aitäh“ või piirkiirust ületades kuvatakse punaselt kiri „Aeglasemalt“. Osa kiirustabloosid võimaldavad nii teksti kui numbreid koos kuvada. (Gehlert, Schulze, Schlag 2012) Joonisel 1.6 on toodud kiirustabloo.



Joonis 1.6. Kiirustabloo

Allikas: (IB Foor OÜ 2017)

Kiirustabloode asukoha valimisel on välja töötatud kaks lähenemisviisi. Need on üldised ja kohapõhised juhised. Üldine juhise ütleb, et kiirustabloosid tuleb paigaldada kohtadesse, kus sõidukiiruste 85. protsentiil (V85) ületab kiiruspiirangut 5 miili tunnis (8,1 km/h) või enam. Samuti on soovituslik paigaldada tabloosid kohtadesse, kus keskmine sõidukiirus piirkiirusest üle 5 miili tunnis (8,1 km/h) suurem või kus toimub palju liiklusõnnetusi. Keskmine liiklustihedus peaks olema suurem kui 500 autot ööpäevas. Kiirustabloo on õigustatud ka kohtades, kus liigub palju jalakäijaid ning nendega on juhtunud mitmeid õnnetusi. Kiirustabloo asukohta valides tuleks arvestada, et antud asukohas võiks kiiruspiirang olla vähemalt 25 miili tunnis (40,2 km/h) või rohkem. (Veneziano, Hayden, Ye 2010)

Asukoha põhise juhise järgi tuuakse välja koolid ja parkide lähedus, kui keskmine sõidukiirus või 85. protsentiili kiirus ületab piirkiirust rohkem kui 5 miili tunnis (8,1 km/h) ja kiirustablood on mõistlik paigaldada kui sõidukiirus on 15 miili tunnis (24,1 km/h) või rohkem. Tänavatele on mõistlik paigaldada kiirustabloo, kui muutub kiiruspiirang või läheneb järsk kurv, või kohtadesse, kus on ees suurem ristmik ja kiiruspiirang on üle 45 miili tunnis (72,4 km/h). Ka töötsoonidesse võiks paigaldada tabloosid, kui kiirusepiirang on vähemalt 35 miili tunnis (56,3 km/h), keskmist kiirust või 85. protsentiil ületab lubatud sõidukiirust 10 miili tunnis (16,1 km/h) või rohkem (Ibid.)

Kui kiirustablood on paigaldatud aeglasema kiirusepiirangu aladesse (kuni 40 miili tunnis ehk 64,4 km/h), näiteks koolide naabrusesse, võivad kiirustablood tuua positiivsemaid tulemusi kui suuremal kiirusega sõiduteedel, kus kiiruse vähendamine on ebatõenäolisem. Samuti on tulnud uuringute käigus välja, et mõned autojuhid kiirendavad tabloosid juures, et näha kui kõrgeks nad tabloosid kuvatava sõidukiiruse näidu saavad. Selle vastu oleks mõistlik kasutada piirkiiruse ületamise korral teksti „Aeglusta“ ja jätta kuvamata ületatud sõidukiiruse suurus. Eelnevale vaatamata tajutakse kiirustabloo märke pigem positiivselt ümbruskonna elanike poolt. (Veneziano, Hayden, Ye 2010; Addison Country Regional Planning Commission 2013)

USA-s läbi viidud uuringu põhjal võib väita, et sõltuvalt tingimustest on võimalik kiirustablooga vähendada keskmist sõidukiirust 3 kuni 11 km/h võrra. (Ibid.). Teise läbi viidud uuringu tulemusel kasvas kiirustabloode kasutamisega 5% piirkiirusest järgivate sõidukite hulk ja kiirust vähendas 40% valimis olnud sõidukitest (Ardeshiri, Jaihani 2014). Kiirustabloode asukohti on mõistlik aeg ajalt vahetada, sest muidu inimesed harjuvad nende olemasoluga ja see ei kõida enam niivõrd tähelepanu ja seega väheneb kiirustabloode positiivne mõju sõidukijuhtide kiiruskäitumisele (Jaihani, Ardeshiri, Naeeni 2012).

Eestis on paigaldatud 29 märts 2017 seisuga 37 kiirustablood riigimaanteedele. Kiirustabloode paigaldamisega alustati 2007 aastal, kui pandi üles esimesed tablood Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maanteele. (Uussaar e-kiri 29.03.2017)

Kiirustabloo mõju on senini uuritud Eestis väga vähe. Aastal 2008 on koostatud vahearuanne Tallinn-Taru-Võru-Luhamaa maanteel asuvate kiirustabloode mõõdetud ja salvestatud tulemustega. Võrreldi juhtide kiiruskäitumist enne kiirustabloode näidupaneeli sisselülitamist, vahetult pärast tabloode näidupaneeli aktiveerimist ning peale kahe kuu möödumist. Tabloo mõõdab läheneva sõiduki sõidukiiruse radarseadmega ja mõõtehälve piirides +/- 2 km/h vahemikus 10-1000 km/h. (Duubas, Vaher 2009)

Vahearuandest selgub, et tabloode kasutusele võtmisega vähenesid keskmised sõidukiirused 3-6 km/h võrra ja nende mõju ei ole lühiajaline. 50 km/h piirkiiruse alas väheneb kõige enam üle 10 km/h sõitvate sõidukite hulk ning üle 70 km/h piirangu alas väheneb kõige enam üle 20 km/h piirkiirust ületavate juhtide arv. (Ibid.)

Kiirustabloo mõju on eeldatavasti suurem, kui kasutada ka muutinfoga liiklusmärke, mille eesmärk on muuta piirkiirust lähtuvalt liiklustingimustest. Kuna Eestis puudub hetkel vastav standard selliste märkide kasutamiseks, siis neid hetkel ei ole kasutusel. Praegu kasutatakse liiklejate informeerimist teksti kujul, näiteks kuvatakse õhu ja teepinna temperatuur.

2. UURINGU METOODIKA

2.1. Uurimiseesmärk ja uurimismeetod

Töö eesmärgiks on välja selgitada, millist mõjutavad avaldavad kiirustablood mootorsõidukijuhtide kiiruskäitumisele. Ülesanne tuleneb Maanteeameti huvist antud teema vastu. Eesmärgi saavutamiseks viis autor läbi katsed üheksas erinevas kiirustabloo mõjualas ajavahemikul 19. aprill - 02. mai 2017. aastal kell 10:00-15:00. Mõõtmised toimusid eeltoodud ajavahemikus tööpäevadel, et sõidukijuhtide liikumise põhjused oleksid sarnasemad.

Uurimuse läbiviimiseks kasutati kvantitatiivset uurimismeetodit. Uurimiseks viidi läbi katse, mille käigus toimus samas mõõtmiskohas, kuid kahes erinevas olukorras sõidukite sõidukiiruse mõõtmine. Kiirustabloo kaeti üheks tunniks riidega, et sõidukijuhid ei saaks kiirustabloolt kontrollida enda sõidukiirust, ja tund aega oli ilma riideta ehk tablool kuvatav kiirus oli sõidukijuhtidele nähtav. Selliselt viis autor läbi vähemalt kaks tsüklit ehk kiiruse mõõtmised toimusid igas mõõtmiskohas kokku vähemalt neli tundi.

Kui nelja tunni jooksul oli liiklussagedus niivõrd väike, et polnud võimalik 100 tulemust kaetud tablooga ja 100 tulemust nähtava tablooga mõõta, pikendas autor katse läbiviimise aega, kuni mõlema olukorra kohta oli mõõdetud vähemalt 100 sõiduki sõidukiirused erinevates punktides.

Kiirustabloo kaeti riidega, millest kuvatu ei paistnud läbi, seega katmise korral ei olnud sõidukijuhtidel võimalik näha kiirustablool kuvatavat sõidukiirust. Kõik muud tingimused jättis autor katse käigus muutmata. Katse viidi läbi heade teeolude ja hea nähtavuse korral. Õhutemperatuur oli vahemikus $+4^{\circ}\text{C}$ kuni $+13^{\circ}\text{C}$.

Katse viis läbi antud töö autor. Mootorsõidukite sõidukiirused mõõdeti autos sees olles. Auto oli pargitud selliselt, et ei takistanud liiklust ega tekitanud olukorda, kus sõidukijuhid peaksid hoogu maha võtma, aga sõiduk oli teistele liiklejatele nähtav. Samas oli arvestatud asjaoluga, et autost sees olles näeks ka kiirustablool kuvatavat kiirust.

Sõidukite kiirust mõõdeti radariga „Stalker ATR“, mis varasemalt oli kasutusel Politsei- ja Piirivalveametis. Antud radar töötab Ka-lainealas vahemikus 33,4-36,0 GHz. Radari töö põhineb paigal seistes mõõtmise korral Doppleri sagedusmanipulatsiooni tehnikal. Tehnika põhineb Doppleri teorial. Seistes paigal ja mõõtes liikuva objekti kiirust edastab seade signaali ja signaal peegeldub tagasi. Radar töötleb signaali ja kuvab sõiduki kiiruse. (Stalker ATR-Radar kasutamiskirjeldus)

Teise mõõtmisseadmena kasutati kiirustablood. Maanteeamet kasutab kõige rohkem firma 3M/Bremicker kiirustabloosid. Lisaks on Eestis kasutusel ka järgnevad toodangud: Viasis speed display, Sierzega ja ElanCite Evolis. (Ussaar e-kiri 17.04.2017)

2.2. Valimi kirjeldus

Valimisse võetud kiirustablood on valitud asukoha ja liiklussageduse järgi. Samuti tuli arvestada valimi koostamisel auto parkimise võimalusega antud koha lähedal ja kiirustabloo nähtavust parkimiskohast. Enamus valitud kiirustabloodest paiknesid kohtades, kus liiklussagedus on suurem, lisaks võttis autor võrdluseks kõrvale väiksema liiklussagedusega maanteid, kuhu äärde oli paigaldatud kiirustabloo.

Kaks uuritud kiirustablood asusid Tallinn-Pärnu-Ikla maantee ääres Kernus, kolm kiirustablood asusid Tallinn-Taru-Võru-Luhamaa maantee ääres Kose-Ristil ja Ardus ning neli kiirustablood asusid väiksema liiklussagedusega maantee ääres. Need kiirustablood asusid Kloogarannas, Aegviidus, Roosna-Allikul ja Tabasalus.

Kernus asus kaks kiirustablood, Tallinn-Pärnu-Ikla maantee vasakpoolses ääres asuv kiirustabloo on nimetatud edaspidi töös „Kernu 1“ kiirustabloo ja paremal pool asuv tabloo on nimetatud „Kernu 2“ tablooks. Ka Ardus asus kaks kiirustablood. Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee vasakpoolne kiirustabloo on nimetatud „Ardu 1“ ja parempoolne „Ardu 2“ kiirustablooks. Kloogarannas asuvast kahest kiirustabloost on võetud autor valimisse Tallinn-Paldiski maantee parempoolne kiirustabloo. Roosna-Alliku kiirustabloodest valiti valimisse Pärnu-Rakvere-Sõmeru maantee parempoolne kiirustabloo.

Valimisse kuulusid sõidukid juhuvalimi teel. Autor arvestas asjaoludega, et katses osalev mootorsõiduk saaks valida ise enda kiirust ehk sõiduki liikumiskiirus ei oleks mõjutatav eessõitvast sõidukist. Seega jäeti valimist välja kolonnis sees sõitvad sõidukid. Kui sõidukid sõitsid kolonnis, mõõdeti esimese sõiduki kiirus. Valimist on jäetud välja ka sõidukid, mis

vahetult pärast kiirustablood keerasid peateelt kõrvale. Samuti ei võetud valimisse alarmsõidukeid, traktoreid ja mopeede.

2.3. Katse läbiviimine, andmete kogumine ja töötlemine

Sõidukite liikumiskiirused mõõdeti riidega kaetud kiirustabloo korral kahest punktist. Esimene kiirus mõõdeti kohast, kus kiirustabloo hakkab kõige sagedamini möötma. I mõõtmisala selgitati välja enne tablo riidega katmist 5 minutilise vaatluse käigus. Koha valikul arvestas autor ka asjaolu, et mõõtmiskoht asuks sama piirkiiruse alas. Teine sõidukiirus mõõdeti vahetult pärast tablood ehk III mõõtmisalast, mis asus 15-40 m pärast kiirustablood olenevalt tabloo asukohast.

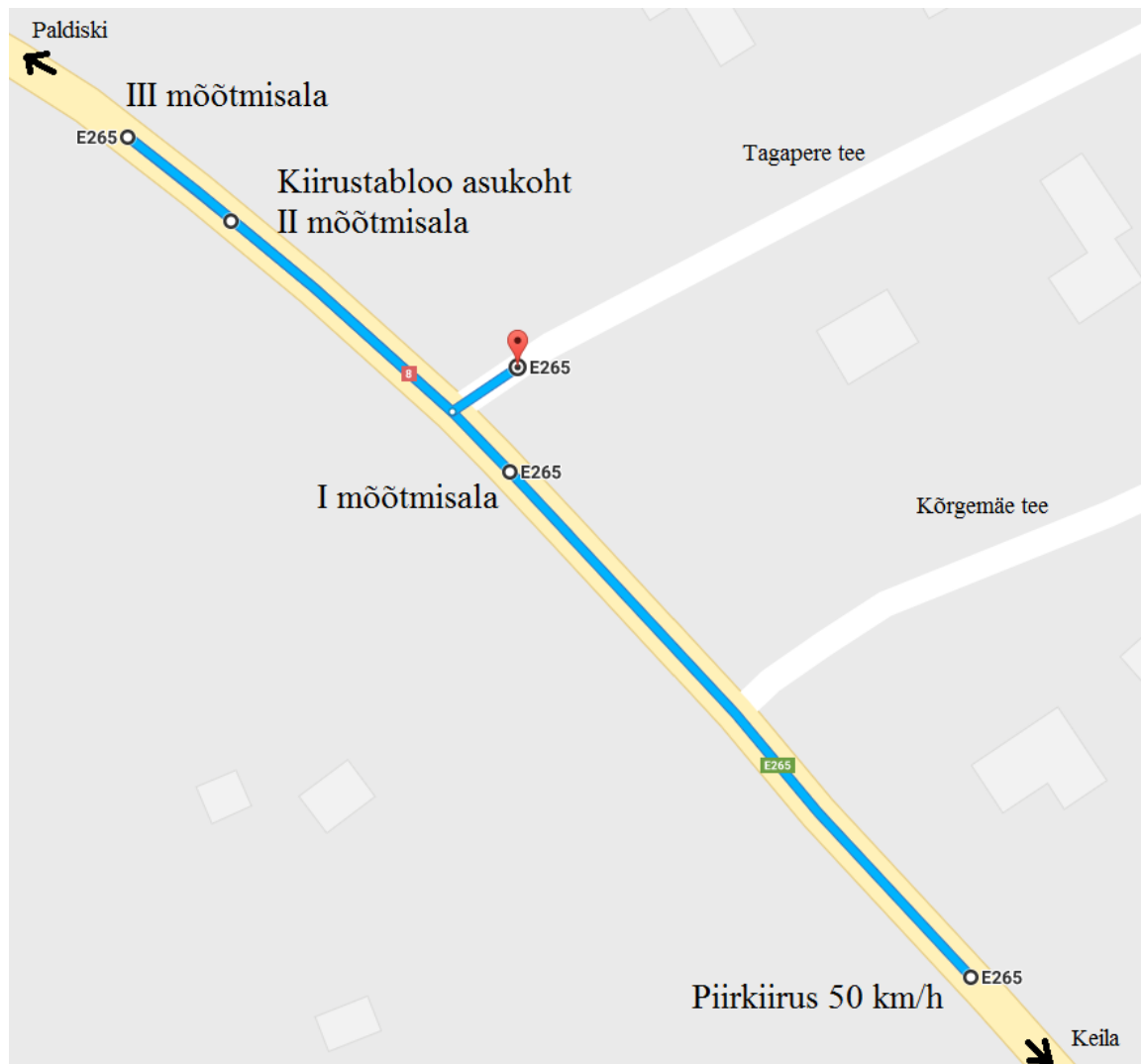
Kui tablool riidet ees ei olnud, siis mõõdeti esimene sõidukiirus kiirustabloolt samast kohast, kus mõõdeti riidega esimene kiirus (I mõõtmisalast). Teine näit mõõdeti vahetult enne tablood (II mõõtmisala). Kolmas sõidukiirus mõõdeti radariga „Stalker ATR“ vahetult pärast tablood (III mõõtmisalast) 15-40 m ehk samast kohast, kus riidega katse korral mõõdeti teine sõidukiirus. Kiirustabloo kuvab mõnikord sõiduki sõidukiiruse enne esimest mõõtmisala, siis uurimuses kasutati ikkagi I mõõtmisalast mõõdetud sõidukiirust, et tagada andmete võrreldavus.

Valitud kiirustablood asusid enamasti 50 km/h piirkiiruse alas (välja arvatud Kernu kiirustablood, mis asusid mõlemad piirkiiruse 60 km/h alas). Tablood on paigutatud aladesse, kus eelnevalt aukoht soosib kiiruse vähendamist ja toimib pigem juhtidele enesekontrollina ja meeldetuletusena. Sageli asusid kiirustablood vahetult enne kurve või asulaid.

Mõõtmiste läbiviimise kavandamisel selgus, et igas mõõtmiskohas ei ole võimalik võtta täpselt ühel kaugusel kiirustabloost asuvaid mõõtmisalaid. Mõõtmisalad pandi paika vastavalt oludele ja võimalustele. Samuti ka parkimise võimalus tabloo läheduses oli erinev. Võimalusel kasutati kiiruse mõõtmist selja tagant, et vältida radariga mõõtmise tõttu kiiruse vähendamist.

Kloogaranna kiirustabloo mõjualas katse läbiviimise plaan on toodud joonisel 2.1. Kiirustabloo asus Tallinn-Paldiski maantee ääres vahetult enne Joa teed. Kiiruspiirang on katse läbiviimise kohas 50 km/h, mis hakkas kehtima ligi 180 meetrit enne kiirustablood. Enne 50 km/h kiiruspiirangut kehtis 70 km/h piirang, mis algas Paia tee teeotsast ehk ligi 550 meetrit enne tablood. Kiirust mõõdeti Tagapere tee otsast (kaardil tähistatud punase märgiga). Kiirus enne tablood (kaardil „I mõõtmisala“) mõõdeti umbes 70 meetrit enne kiirustablood. Vahetult

enne kiirustablood asus II mõõtmisala. Sealt mõõdeti kiirus, mida juht viimasena võis näha. Kiirus pärast tablood (kaardil „III mõõtmisala“) mõõdeti ligi 25 meetrit pärast kiirustablood.



Joonis 2.1. Kloogaranna kiirustabloo mõõtmiskoha skeem

Allikas: (Google Maps 2017)

Piirkonnas oli nähtavus hea. Pärast kiirustablood järgnes lauge kurv. Enne tablood oli suhteliselt pikk sirge, kus kohati mõõtis kiirustabloo enne esimest mõõtmisala kiirust. Veoautodel oli võimalik näha oma kiirust sageli ka juba enne 50 km/h kiiruspiirangu alasse jõudmist.

Kiirustablood asusid enamasti kiirusepiirangu ala alguses, välja arvatud Tabasalu ja Kernu 2 tabloo. Tabasalus oli tabloo paigutatud ka 50 km/h, aga võrreldes Kloogaranna ja teiste

mõõtmiskohtadega oli seal kehtinud juba pikemalt antud kiiruspiirang. Ka Kernu 2 kiirustabloo lähedal oli pikem vahemaa kiiruspiirangu märgi ja tabloo vahel võrreldes ülejäänud mõõtmiskohtadega. Lisaks Kernu 2 tabloo juures soosis kiirust vähendama tõus, mis asus enne tablood. Aegviidus asus tabloo vahetult enne suhteliselt järsku kurvi, mis samuti soosis sõidukiiruse vähendamist.

Tulemuste analüüsimiseks on jagatud mõõdetud sõidukiirused 5 km/h vahega gruppidesse. Sõidukite kiiruse muutus on kuvatud 2 km/h vahega gruppides näidates kui suur osakaal kogu valmist kiirust muutis teatud suuruses.

Mõõdetud tulemuste võrdlemiseks kasutati kiiruskarakteristikuid V15, V50 ja V85. Olulisemad neist on V50 ja V85. V15 on kiirusnäitaja, mis iseloomustab kiirust, millest 15% sõidukitest sõidab aeglasemalt. V50 on kiirusnäitaja, millest 50% sõidukitest sõidab aeglasemalt ja 50% sõidab kiiremini, seega kujutab antud näitaja liiklusvoo mediaankiirust. V85 on kiiruskarakteristik, millest 85% sõidukitest sõidab aeglasemalt. Tavaliselt hinnatakse V85 põhjal kõrgeimat sõidukiirust millega oleks ohutu sõidukiga liigelda. (CONAT 2016 International... 2017)

Antud karakteristikud on valitud seetõttu, et üldiselt mõõdetud sõidukiirused alluvad normaaljaotusele või esineb väiksemaid kõrvalekaldeid normaaljaotusest. V50 näitab keskmist liiklusvoo sõidukiirust ega pruugi langeda kokku aritmeetilise keskmisega.

3. TULEMUSED JA ETTEPANEKUD

3.1. Mõõtmise tulemused

Kiirused mõõdeti üheksas erinevas asukohas. Katses osalenud sõidukite arv vastavalt asukohale on toodud tabelis 3.1. Kokku mõõdeti riidega kaetud kiirustablooga 1 587 sõiduki sõidukiirused ja riidega katmata kiirustablooga 1 581 sõiduki sõidukiirused.

Tabel 3.1. Valimi suurus erinevates mõõtmispunktides kaetud ja katmata kiirustabloo korral

| | Kaetud kiirustabloo | Katmata kiirustabloo |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| Tabasalu | 192 | 223 |
| Kernu 1 | 181 | 145 |
| Kernu 2 | 224 | 216 |
| Aegviidu | 108 | 109 |
| Kose (Kose-Risti) | 160 | 180 |
| Kloogaranna | 170 | 154 |
| Roosna-Alliku | 112 | 110 |
| Ardu 1 | 210 | 214 |
| Ardu 2 | 230 | 230 |
| Kokku | 1 587 | 1 581 |

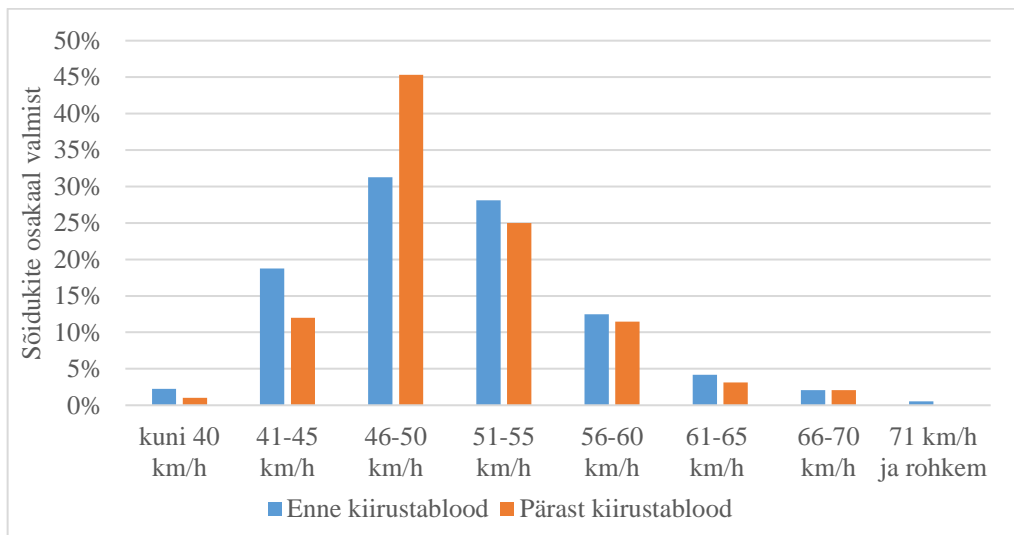
Allikas: Autori koostatud mõõtmistulemuste põhjal

3.1.1. Tabasalu kiirustabloo mõjuala

Joonisel 3.1 on toodud Tabasalu kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused, kui kiirustabloo oli kaetud riidega ja tablool kuvatavat sõidukiirust sõidukijuhid ei näinud. Sõidukiirused on mõõdetud enne kiirustablood (I mõõtmisalas) ja pärast kiirustablood (III mõõtmisalas). 31,3% valimis olevatest sõidukijuhtidest sõitis kiirusega vahemikus 46-50 km/h. 28,1% valmis olevatest sõidukijuhtidest sõitis kiirusega 51-55 km/h. Katses osalenud sõidukitest sõitis enne kiirustablood kiiremini kui 50 km/h 91 sõidukit ehk valimist 47,7%.

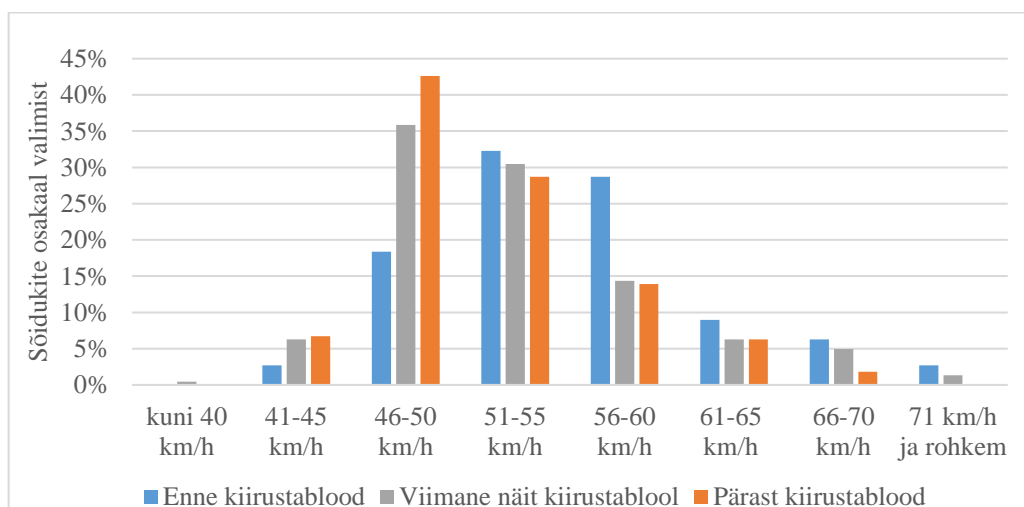
Pärast kiirustablood oli valimist 45,3% sõidukiirus samuti 46-50 km/h ja 25,0% sõidukijuhtidest sõitis

kiirusega 51-55 km/h. Kokku sõitis kaetud kiirustabloo korral pärast tablood üle 50 km/h 80 sõidukijuhti 192 ehk kõikidest valimis olnud sõidukijuhtidest 41,7%.



Joonis 3.1. Tabasalu kiirustabloo mõjuvalas mõõdetud sõidukiirused kaetud kiirustabloo korral (N=192)

Joonisel 3.2. on toodud nähtava kiirustabloo korral sõidukiirused kolmest mõõtmisalas. Sõidukiirused on mõõdetud enne kiirustablood (I mõõtmisalas), tablooga kohakuti olles (II mõõtmisalas) ja pärast tablood (III mõõtmisalas).



Joonis 3.2. Tabasalu kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused katmata tabloo korral (N=223)

32,3% valimis olnud sõidukijuhtidest sõitis katmata kiirustabloo korral enne kiirustablood sõidukiirusega, mis kuulub vahemikku 51-55 km/h. 28,7% sõidukijuhtidest sõitis sõidukiirusega vahemikus 56-60 km/h ja 18,4% valimist sõitis kiirusega vahemikus 46-50 km/h. Jõudes kiirustabloo kõrvale, sõideti kõige enam (35,9% valmist) kiirusega 46-50 km/h. Selleks hetkeks oli langenud vahemikus 51-55 km/h sõitjate osakaal 30,5%-ni. Alates kiirusest 56 km/h ja rohkem langes sõidukite osakaal kõikidest sõidukitest märgatavalt. Pärast kiirustablood sõitis 42,6% valimisse võetud sõidukijuhtidest kiirusega vahemikus 46-50 km/h, millele järgnes 28,7% sõidukijuhtidest kiirusega vahemikus 51-55 km/h. Tabelis 3.2 on toodud Tabasalus mõõdetud sõidukite kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata kiirustabloo korral.

Tabel 3.2. Tabasalu kiirustabloo mõjuala kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata tabloo korral (km/h)

| Näitaja | Kaetud tabloo | | Katmata tabloo | | |
|---------|---------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|
| | enne tablood | pärast tablood | enne tablood | tabloo viimane näit | pärast tablood |
| V15 | 44,0 | 46,0 | 49,0 | 47,0 | 47,0 |
| V50 | 50,0 | 50,0 | 55,0 | 52,0 | 51,0 |
| V85 | 57,0 | 56,0 | 61,7 | 58,0 | 57,0 |

Võrreldes kaetud ja katmata kiirustabloo kiiruskarakteristikuid, saab välja tuua, et kaetud tabloo korral on enne kiirustablood 85% sõidukite sõidukiirus kuni 57 km/h. Kui kiirustabloo kuvab sõidukiirust, siis sõidab 85% sõidukijuhtidest alla 62 km/h enne tablood. Pärast kiirustablood on 85% sõidukite sõidukiirused peaaegu võrdsed (vastavalt 56 ja 57 km/h). V85 järgi on muutus sõidukiirusel enne ja pärast tablood kaetud kiirustabloo korral 1 km/h ja katmata kiirustabloo korral on 4,7 km/h võrra väiksem.

Kui võrrelda mediaankiirust ehk sõidukiirust millest 50% sõidab kiiremini ja 50% sõidab aeglasemini, tuleb ka välja erinevus, mis enne tablood on suurem ja pärast kiirustablood sarnane. Enne tablood on kiiruste erinevus katmata tabloo ja kaetud tabloo vahel ligi 5 km/h ja kiirust ületatakse vähem kaetud tabloo korral, aga pärast kiirustablood on sõidukiirused taas 1 km/h vahega.

3.1.2. Kernu kiirustabloode mõjuala

Kernu 1 kiirustabloo mõjualas oli kiiruspiiranguks 60 km/h. Lisa 2 joonisel L2.1 on toodud valimis olnud sõidukite sõidukiirused enne ja pärast kiirustablood. Enne kiirustablood sõideti kõige sagedamini (38,7% kogu valimist) kaetud kiirustabloo korral kiirusega vahemikus 56-60 km/h. 29,8% valimis olnud sõidukitest sõitis kiirusega 51-55 km/h ja piirkiirust ületas kuni 5 km/h 18,2% katses osalenud sõidukitest. Pärast kiirustablood tõusis kiirusega vahemikus 56-60 km/h sõitvate sõidukite osakaal 50,3%-ni. Kiirusega vahemikus 51-55 km/h sõitjate arv langes ligi 10% ja kiirusega vahemikus 56-60 km/h sõitjate osakaal kasvas üle 10%. Kiirusega vahemikus 61-65 km/h sõitis 18,8% valimist, seega selles vahemikus sõitjate arv muutus 0,6% võrra, aga vähenes üle 66 km/h sõitvate sõidukite osakaal.

Kernu 1 kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused katmata kiirustabloo korral on toodud lisa 2 joonisel L2.2. Kõige rohkem sõitjaid (32,4% valimist) oli katmata kiirustabloo korral enne tablood kiirusega 61-65 km/h. Sellele järgnes sõidukiiruste vahemik 56-60 km/h, millega sõitis 27,6% valimist. Kiirustabloo kõrval oli valdavalt (40,0% valimist) sõidukiirus vahemikus 56-60 km/h. Pärast kiirustablood kasvas vahemikus 56-60 km/h sõitvate sõidukite osakaal 46,2%-ni. Tabloos kõrval ja pärast tablood järgib piirkiirust rohkem inimesi kui enne kiirustablood, kuid mõju ei ole väga suur. Lisas 2 olevatelt jooniselt on näha, kuidas kuni 60 km/h sõitvate sõidukite arv kasvab võrreldes sõidukiirust enne ja pärast kiirustablood ning kahaneb üle 60 km/h sõitvate sõidukite osakaalud võrreldes I ja III mõõtmisalas mõõdetud tulemusi. Tabelis 3.3 on toodud Kernu 1 kiirustabloo mõjuala kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata kiirustabloo korral.

Tabel 3.3. Kernu 1 kiirustabloo mõjuala kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata tabloos korral (km/h)

| Näitaja | Kaetud tabloos | | Katmata tabloos | | |
|---------|----------------|----------------|-----------------|----------------------|----------------|
| | enne tablood | pärast tablood | enne tablood | tabloos viimane näit | pärast tablood |
| V15 | 53,0 | 54,0 | 57,0 | 54,0 | 54,0 |
| V50 | 58,0 | 58,0 | 62,0 | 59,0 | 58,0 |
| V85 | 63,0 | 63,0 | 70,0 | 66,0 | 63,0 |

Kaetud kiirustabloo korral sõitis 85% katses osalenud sõidukitest enne ja pärast kiirustablood kiirusega kuni 63 km/h. Katmata kiirustabloo korral sõitis 85% sõidukijuhtidest enne tablood kiirusega kuni 70 km/h, tabloo kõrval oli kiirus kuni 66 km/h ja pärast tablood oli kiiruseks 63 km/h. Enne tablood oli sõidukiirus kaetud tabloo korral madalam, aga pärast tablood olid tulemused võrdväärased. Kui kaetud tabloo korral oli kiiruse muutus V85 kiiruskarakteristiku korral 0, siis katmata tabloo korral vähenes V85 näitaja 7 km/h võrra.

Kernu 2 kiirustabloo mõjualas oli samuti kiiruspiiranguks 60 km/h. Lisa 3 joonisel L3.1 on välja toodud mõõdetud sõidukite sõidukiirused enne ja pärast kiirustablood olukorras, kus tabloo oli riidega kaetud. Enne ja pärast sõideti kõige rohkem sõidukiirusega, mis oli vahemikus 56-60 km/h. Selles sõidukiiruste vahemikus sõitis enne kiirustablood 36,6% ja pärast tablood 39,3% sõitjatest. 32,6% sõitjatest sõitis enne kiirustablood kiirusega vahemikus 51-55 km/h, pärast tablood oli samas sõidukiiruse vahemikus osakaaluks 23,9% valimist. Pärast tablood muutus sõidukiiruse ületajate arv vahemikus 61-65 km/h. Enne tablood oli mõõdetud selles vahemikus sõitvaid sõidukeid 21 ehk kõikidest sõidukitest 9,4%, aga pärast tablood kasvas sõidukite arv 47 sõidukini ehk kõikidest sõidukitest 21,0%.

Lisa 3 joonisel L3.2 on välja toodud katmata kiirustabloo korral sõidukiirused erinevates mõõtmisalades. Enne tablood oli kaetud tabloo korral kõige sagedasem valitud sõidukiirus vahemikus 56-60 km/h, millega sõitis 38,4% valmis olevatest sõidukitest. Järgnes sõidukiirus vahemikus 51-55 km/h, millega otsustas sõita 29,6% valimist. Kiirustabloo vahetus läheduses oli 41,7% valmist sõidukiirus vahemikus 56-60 km/h ja 33,3% sõitis kiirusega vahemikus 51-55 km/h. Pärast kiirustablood sõidukiirused mõnevõrra tõusid. 48,2% mõõdetud sõidukitest jätkasid sõitu sõidukiirusega vahemikus 56-60 km/h. Tabelis 3.4 on välja toodud kiiruskarakteristikud Kernu 2 kiirustabloo juures mõõdetud kiirustega nii kaetud kui katmata kiirustabloo korral.

Tabel 3.4. Kernu 2 kiirustabloo mõjuala kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata tabloo korral (km/h)

| Näitaja | Kaetud tabloo | | Katmata tabloo | | |
|---------|---------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|
| | enne tablood | pärast tablood | enne tablood | tabloo viimane näit | pärast tablood |
| V15 | 51,0 | 54,0 | 51,0 | 51,0 | 53,0 |
| V50 | 56,0 | 58,0 | 56,0 | 56,0 | 57,0 |
| V85 | 61,0 | 63,0 | 61,0 | 60,0 | 61,0 |

Võrreldes kiiruskarakteristikuid kaetud ja katmata kiirustabloo korral on näha, et karakteristik V85 on jäänud peaaegu samaväärseks igas olukorras, jäädes vahemikku 60-63 km/h. Kui enne kiirustablood sõitis 85% juhtidest kaetud tabloo korral kuni 61 km/h ja pärast kiirustablood kuni 63 km/h, siis katmata kiirustabloo korral sõideti samuti enne tablood kuni 61 km/h, kiirustabloo lähedal sõideti kuni 60 km/h ja pärast kiirustablood 61 km/h.

Kernu 2 kiirustabloo asub kohas, kus keskkond soosib kiiruse vähendamist pärast kiirustablood vähem kui näiteks Aegviidus. Enne kiirustablood on maanteel tõus, kus paljud sõidukijuhid võtavad hoogu maha, aga jõudes tõusust üles hakatakse kiirendama. Kernu 2 tabloo juures läbi viidud katse näitab, et seal aitab kiirustabloo pigem hoida sõidukiirust ühtlasena ja vältida kiiruse suurendamist pärast kiirustablood.

3.1.3. Aegviidu kiirustabloo mõjuala

Lisa 4 joonisel L4.1 on toodud Aegviidu kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukite kiirused kaetud kiirustabloo korral. Enne kiirustablood oli sõidukiirus enamasti vahemikus 41-55 km/h. Kõige enam (28,7% valimist) sõideti kiirusega 51-55 km/h. Järgnesid sõidukiirused vahemikus 46-50 km/h, millega sõitis 25,9% 108 valimisse võetud sõidukist. Pärast kiirustablood olukord muutus. Kiirusega vahemikus 51-55 km/h sõitis 6,5% valimis olnud sõidukitest. Valdavalt oli kiirus vahemikus 41-45 km/h ja 46-50 km/h, mille osakaalud kõigi sõitjate hulgast olid vastavalt 34,3% ja 35,2%.

Lisa 4 joonisel L4.2 on toodud sõidukite osakaal jagatud sõidukiiruste järgi gruppidesse Aegviidu kiirustabloo mõjualas nähtava kiirustabloo korral. Enne kiirustablood sõitis 25 sõidukit (22,9% valimist) kiirusega 61-65 km/h, 21 sõidukit (19,3% valimist) kiirusega 55-60 km/h ja 24 sõidukit (22,0% valimist) kiirusega 51-55 km/h. Tablooga kohakuti olles olid sõidukite kiirused langenud ja sõideti valdavalt sõidukiirusega vahemikus 41-45 km/h (30,3% valimist) või 46-50 km/h (28,4% valmist). Vähemal määral esines kuni 5 km/h piirkiiruse ületamist. Pärast kiirustablood järgis rohkem sõidukeid piirkiirust kui enne. Sõidukiirusega vahemikus 41-45 km/h sõitis 36,7% valimist ja 46-50 km/h sõidukiirusega sõitis 27,5% valimist. Tabelis 3.5 on toodud välja kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata tabloo korral.

Tabel 3.5. Aegviidu kiirustabloo mõjuala kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata tabloo korral (km/h)

| Näitaja | Kaetud tabloo | | Katmata tabloo | | |
|---------|---------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|
| | enne tablood | pärast tablood | enne tablood | tabloo viimane näit | pärast tablood |
| V15 | 43,0 | 40,0 | 50,0 | 42,0 | 41,0 |
| V50 | 49,5 | 45,0 | 58,0 | 49,0 | 45,5 |
| V85 | 57,0 | 50,0 | 66,0 | 56,8 | 53,0 |

85% kõigist sõidukijuhtidest sõitis kaetud tabloo korral enne tablood kuni 57 km/h ja pärast kiirustablood kuni 50 km/h. Katmata tabloo korral sõitis 85% sõidukijuhtidest Aegviidus enne tablood kuni 66 km/h, tablooga kohakuti olles oli sõidukiiruseks kuni 56,8 km/h ja pärast tablood oli sõidukiiruseks kuni 52,9 km/h. Kaetud kiirustabloo korral muutus V85 karakteristik 7 km/h võrra väiksemaks ja katmata tabloo korral alanes 13 km/h võrra.

Tabeli 3.5 põhjal võib väita, et Aegviidus nähtava kiirustabloo korral suurenes kiirus. Samas, kui arvestada kiiruste vahet enne ja pärast kiirustablood katmata kiirustabloo korral, võib täheldada kiirustabloo positiivset mõju. Keskkond Aegviidus samuti soosis kiiruse vähendamist. Kaetud kiirustabloo korral oli valimist 25,9% veoautod ja 74,1% sõiduaudod. Katmata tabloo korral veoautosid oli valimis 19,3% ja sõiduaudodid 79,8%. Veoautod pidid sageli järsu kurvi tõttu võtma hoogu maha rohkem kui sõiduaudod.

3.1.4. Kose-Risti kiirustabloo mõjuala

Lisa 5 joonisel L5.1 on toodud kaetud kiirustabloo korral mõõdetud sõidukite arv erinevates sõidukiiruse vahemikes enne ja pärast kiirustablood. Kaetud kiirustabloo korral sõitis kõige enam valimis olnud sõidukitest sõidukiirusega vahemikus 46-50 km/h nii enne kui pärast tablood, kuid enne oli osakaal kõikidest sõidukitest 27,5%, siis pärast kiirustablood tõusis osakaal kõigist sõidukitest 37,5%-ni ehk 44 sõidukilt 60 sõidukini. Sõidukiirusega vahemikus 51-55 km/h sõitis enne kiirustablood 20,0% valimist, pärast tõusis osakaal 24,4%-ni. Kiirusega 56-60 km/h sõitis enne kiirustablood 24,4% sõidukit valimisse võetud sõidukitest, pärast kiirustablood sõidukiirus langes ja eelpool nimetatud vahemikus sõitis 10,6% valimisse võetud sõidukijuhtidest.

Lisa 5 joonisel L5.2 on toodud katmata kiirustabloo korral mõõdetud sõidukiirused erinevates mõõtmisalades. Kõige enam (27,2% valimist) sõideti enne kiirustablood

sõidukiirusega vahemikus 56-60 km/h, millele järgnes 23,9% sõitjate osakaaluga sõidukiiruste vahemik 51-55 km/h. Tabloo juures olid sõidukiirused langenud ja kõige enam (33,9% 180-st sõidukist) sõideti kiirusega, mis oli vahemikus 46-50 km/h. Pärast kiirustablood oli sõidukite kiirus samuti vahemikus 46-50 km/h, aga osakaal oli tõusnud 44,4%-ni valimist. Pärast kiirustablood oli sõidukiirus sõidukitel märgatavalt vähenenud.

Tabelis 3.6 on toodud Kose-Risti kiirustabloo mõjualas katse käigus mõõdetud sõidukite sõidukiiruste kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata kiirustabloo korral. Kui analüüsida tabelit 3.6 selgub, et enne kiirustablood sõitis 85% kõikidest mõõdetud sõidukitest kaetud tabloo korral 1 km/h aeglasemalt kui katmata tabloo korral, aga pärast kiirustablood sõideti katmata kiirustabloo korral aeglasemalt. Kaetud kiirustabloo korral sõitis 85% sõidukitest kuni 62 km/h ja pärast kuni 58 km/h, seega kiirus langes 4 km/h võrra. Katmata kiirustabloo korral sõitis 85% sõidukitest enne tablood kiirusega kuni 68 km/h ja pärast kiirustablood kuni 57 km/h, seega kiirus langes 11 km/h võrra.

Tabel 3.6. Kose-Risti kiirustabloo mõjuala kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata tabloo korral (km/h)

| Näitaja | Kaetud tabloo | | Katmata tabloo | | |
|---------|---------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|
| | enne tablood | pärast tablood | enne tablood | tabloo viimane näit | pärast tablood |
| V15 | 47,0 | 45,0 | 51,0 | 46,0 | 46,0 |
| V50 | 54,5 | 50,0 | 58,0 | 51,0 | 49,0 |
| V85 | 62,0 | 58,0 | 68,0 | 60,0 | 57,0 |

Kiirustabloo asus kiiruspiirangu ala alguses vahetult enne tihedamalt asustatud piirkonda. Sõidukijuhid pidurdasid kiiruse aeglustamiseks kui hakkasid jõudma asustatud piirkonda. Varasemalt ei tajuta selles piirkonnas suuri ohte, kuid kiirustabloo aitab märgatavalt korrigeerida sõidukijuhtide kiiruse valikut.

3.1.5. Kloogaranna kiirustabloo mõjuala

Lisa 6 joonisel L6.1 on kujutatud kaetud kiirustabloo korral sõidukiirused enne ja pärast kiirustablood. Kaetud tabloo korral sõitis 23,5% sõidukitest kiirusega vahemikus 51-55 km/h, 21,2% sõidukitest sõitis kiirusega 46-50 km/h ja 20,6% ületas kiirust kuni 5 km/h ehk sõidukiirus oli vahemikus 56-60 km/h. Pärast kiirustablood vähenes kiiruse ületajate arv. Kõige

sagedamini (34,1% sõidukitest) sõideti kiirusega vahemikus 46-50 km/h, millele järgnes 28,8% valimist sõidukiirusega vahemikus 51-55 km/h. Kiiremini kui 56 km/h sõitjate arv vähenes üle 5% võrreldes olukorraga enne tablood.

Lisa 6 joonisel L6.2 on toodud katmata kiirustabloo korral sõidukite sõidukiirused kolmes erinevas mõõtmisalas mõõdetuna. Sõidukiirus enne kiirustablood oli enamasti suurem kui 50 km/h. 29,9% valmist sõitis kiirusega 51-55 km/h. Kiirusega vahemikus 56-60 km/h sõitis 14,3% valimis olnud sõidukijuhtidest ja kiirusega vahemikus 61-65 km/h sõitis 18,2% valimist. Alla piirkiiruse sõitis kokku 19,5% sõitjatest, kellest enamuse (16,9% valimist) valitud sõidukiirus oli vahemikus 46-50 km/h. Kiirustabloo kõrval olid sõidukite kiirused mõnevõrra langenud. 38,3% sõidukijuhtidest sõitis kiirusega vahemikus 46-50 km/h ja 26,6% valimist sõitis kiirusega 51-55 km/h. Pärast kiirustablood suurt muutust ei toimunud võrreldes sõidukiirustega tabloo kõrval. Sõidukiirusega vahemikus 46-50 km/h sõitis 39,6% valmis olnud sõidukitest ja vahemikus 51-55 km/h sõitis 29,2% valimist. Tabelis 3.7 on toodud kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata kiirustabloo korral erinevatest mõõtmisaladest.

Tabel 3.7. Kloogaranna kiirustabloo mõjuala kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata tabloo korral (km/h)

| Näitaja | Kaetud tabloo | | Katmata tabloo | | |
|---------|---------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|
| | enne tablood | pärast tablood | enne tablood | tabloo viimane näit | pärast tablood |
| V15 | 45,0 | 46,0 | 50,0 | 46,0 | 46,0 |
| V50 | 53,0 | 51,0 | 56,0 | 50,0 | 50,0 |
| V85 | 62,0 | 59,0 | 67,0 | 57,0 | 56,1 |

Tabelist 3.7 saab välja tuua, et kiirus enne tablood on kaetud tabloo korral 85% sõitjatel kuni 62 km/h, aga katmata tabloo korral kuni 67 km/h. Pärast kiirustablood on kaetud tabloo korral on sõidukiirus V85 näitaja põhjal kuni 59 km/h, aga katmata tabloo korral on kuni 56,1 km/h. Sõidukiirus enne kiirustablood on nähtava tabloo korral 5 km/h võrra suurem, aga pärast kiirustablood on ligi 3 km/h võrra väiksem. Kaetud kiirustabloo korral muutub sõidukiirus pärast kiirustablood V85 näitaja järgi 3 km/h ja katmata kiirustabloo korral 10,9 km/h võrra väiksemaks. Seega Kloogarannas asuv kiirustabloo aitab tähelepanu pöörata piirkiirusele.

3.1.6. Roosna-Alliku kiirustabloo mõjuala

Lisa 7 joonisel L7.1 on toodud Roosna-Alliku kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused kaetud kiirustabloo korral. Kõige sagedamini (26,8% valimist) sõideti enne kiirustablood kiirusega vahemikus 51-55 km/h. Antud kiirusvahemikule järgnesid võrdselt 17,9% sõitjatest mõlemas kiirusvahemikus 46-50 km/h ja 56-60 km/h. Pärast kiirustablood oli valdavaks kiiruseks 46-50 km/h ja seda üle 41,1 % valimist. Järgnes kiirusvahemik 51-55 km/h, millega sõitis 28,6% valimist. Kiirusel 56 km/h ja rohkem vähenes sõitjate hulk märgatavalt.

Lisa 7 joonisel L7.2 on toodud Roosna-Alliku kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused katmata kiirustabloo korral kolmelt mõõtmisalalt. 26,4% sõidukitest sõitis kiirusega 56-60 km/h, millele järgnesid 20,9% sõitjatest kiirusega vahemikus 61-65 km/h ja 20,0% sõitjatest kiirusega vahemikus 51-55 km/h. Kiirustablooga kohakuti olles oli sõidukite kiirus enamasti vahemikus 51-55 km/h, millele järgnesid suhteliselt võrdselt vahemikud 46-50 ja 56-60 km/h. Pärast kiirustablood sõideti enamasti (45,5% valimis olevatest sõidukitest) kiirusega 46-50 km/h, millele järgnes 51-55 km/h (22,7% valimist). Tabelis 3.8. on toodud kiiruskarakteristikud kaetud kui katmata kiirustabloo korral.

Tabel 3.8. Roosna-Alliku kiirustabloo mõjuala kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata tabloo korral (km/h)

| Näitaja | Kaetud tabloo | | Katmata tabloo | | |
|---------|---------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|
| | enne tablood | pärast tablood | enne tablood | tabloo viimane näit | pärast tablood |
| V15 | 46,0 | 45,0 | 53,0 | 47,0 | 47,0 |
| V50 | 54,0 | 50,0 | 60,0 | 52,0 | 50,0 |
| V85 | 62,0 | 55,0 | 69,7 | 62,0 | 58,0 |

Tabelist 3.8 selgub, et 85% sõidukitest sõidab kaetud tabloo korral enne ja pärast kiirustablood aeglasemalt kui katmata tabloo korral. Kaetud tabloo korral sõidetakse enne kiirustablood kuni 62 km/h, aga katmata tabloo korral on sõidukite kiiruseks kuni 69,7 km/h. Pärast tablood sõidetakse kaetud tabloo korral kuni 55 km/h, aga katmata tabloo korral kuni 58 km/h. Võrreldes V85 muutust enne ja pärast kiirustablood kahes erinevas olukorras selgub, et kaetud kiirustabloo korral väheneb sõidukiirus 7 km/h võrra ja katmata kiirustabloo korral 11,7 km/h võrra.

3.1.7. Ardu kiirustabloode mõjualad

Lisa 8 joonisel L8.1 on toodud sõidukite kiirused Ardu 1 kiirustabloo mõjualas kaetud tabloo korral kahes erinevas mõõtmisalas. Enne kiirustablood sõideti kõige enam (22,7% valimis olnud sõidukitest) kiirusega vahemikus 56-60 km/h, millele järgnes 19,1% sõidukitest sõidukiirusega 51-55 km/h. Rohkem kui 35% sõidukitest sõitis kiirusega üle 60 km/h. Pärast kiirustablood sõideti enamasti kiirusega, mis oli vahemikus 46-60 km/h. Veerand sõitjatest sõitis kiirusega 51-55 km/h. Kui pärast kiirustablood jäi vahemikus 61-65 km/h sõitjate hulk muutumatuks, siis alates 66 km/h ja rohkem sõitjate arv enamasti langes.

Lisa 8 joonisel L8.2 on toodud sõidukiirused Ardu 1 kiirustabloo mõjualas mõõdetuna katmata kiirustabloo korral. Enne kiirustablood olid sõidukiirused enamasti vahemikus 51-70 ja erinevate kiirusvahemike põhjal jaotunud suhteliselt võrdselt. Kiirustablooga kohakuti olles sõitis 26,6% valimis olevatest sõidukitest kiirusega vahemikus 51-55 km/h, millele järgnes 17,8% sõidukitest kiirusega 56-60 km/h. Pärast kiirustablood suurenes piirkiirust järgivate sõidukite arv märgatavalt, aga jätkuvalt oli kõige rohkem sõidukeid (25,2% valimist) sõitmas kiirusega vahemikus 51-55 km/h, millele järgnesid 22,9% valimis olevatest sõidukitest sõidukiirusega vahemikus 46-50 km/h. Tabelis 3.9 on toodud Ardu 1 kiirustabloo kiiruskarakteristikud enne ja pärast kiirustablood.

Tabel 3.9. Ardu 1 kiirustabloo mõjuala kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata tabloos korral (km/h)

| Näitaja | Kaetud tabloo | | Katmata tabloo | | |
|---------|---------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|
| | enne tablood | pärast tablood | enne tablood | tabloo viimane näit | pärast tablood |
| V15 | 48,4 | 48,0 | 53,0 | 51,0 | 50,0 |
| V50 | 58,0 | 55,0 | 63,0 | 58,0 | 55,0 |
| V85 | 70,0 | 65,0 | 76,0 | 70,1 | 66,0 |

Tabelist on näha, et kaetud kiirustabloo korral sõitis 85% valimis olnud sõidukitest enne kiirustablood kuni 70 km/h ja pärast kiirustablood kuni 65 km/h. Katmata kiirustabloo korral sõitis 85% valimis olnud sõidukitest enne tablood kuni 76 km/h ja pärast tablood kuni 66 km/h. Enne kiirustablood on kaetud ja katmata tabloos V85 karakteristikute vahe 6 km/h, aga pärast tablood on vahe vaid 1 km/h. Analüüsid enne ja pärast tablood sõidukiiruste muutust V85

näitaja põhjal saab välja tuua, et kaetud kiirustabloo korral on sõidukiiruse muutus 5 km/h, aga katmata kiirustabloo korral 10 km/h võrra madalam kiirus.

Lisa 9 joonisel L9.1 on toodud Ardu 2 kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused kaetud tabloo korral. 25,2% valimis olnud sõidukitest sõitis enne kiirustablood kiirusega vahemikus 51-55 km/h, millele järgnesid sõidukiiruste vahemikud 56-60 km/h (16,9% valimist) ja 46-50 km/h (16,1% valmist). Pärast kiirustablood langes enamasti sõidukite liikumiskiirus ja kõige rohkem (30,0% valimist) sõideti kiirusega vahemikus 46-50 km/h ja 25,7% valimist sõitis kiirusega, mis oli vahemikus 51-55 km/h.

Lisa 9 joonisel L9.2 on toodud Ardu 2 kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused katmata kiirustabloo korral. 22,2% sõidukitest sõitis enne kiirustablood kiirusega vahemikus 61-65 km/h. 16,1% valimist sõitis kiirusega 51-55 km/h ja sama suur osa valimist sõitis kiirusega vahemikus 66-70 km/h. 15,7% valimist sõitis kiirusega 56-60 km/h. Kiirustabloo kõrval olles kiirused vähenesid ja suurenes madalamatel kiirustel sõitjate osakaal. Kõige enam (24,8% valimist) sõideti kiirusega vahemikus 46-50 km/h. 20,4% valimist sõitis kiirusega vahemikus 51-55 km/h. Pärast kiirustablood suurenes vahemikus 46-50 km/h sõitjate osakaal 34,4%-ni. Kiirust ületas pärast kiirustablood kuni 5 km/h 22,2% sõitjatest. Samuti suurenes märgatavalt kuni 45 km/h sõitvate sõidukite osakaal. Tabelis 3.10 on toodud Ardu 2 kiirustabloo kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata tabloo korral erinevatest mõõtmisaladest.

Tabel 3.10. Ardu 2 kiirustabloo mõjuala kiiruskarakteristikud kaetud ja katmata tabloo korral (km/h)

| Näitaja | Kaetud tabloo | | Katmata tabloo | | |
|---------|---------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|
| | enne tablood | pärast tablood | enne tablood | tabloo viimane näit | pärast tablood |
| V15 | 49,0 | 46,0 | 52,4 | 48,0 | 45,0 |
| V50 | 57,0 | 52,0 | 63,0 | 55,0 | 50,0 |
| V85 | 70,7 | 60,7 | 73,0 | 67,0 | 59,0 |

85% valimis olnud sõidukitest sõitis enne kiirustablood kaetud tabloo korral aeglasemalt kui katmata tabloo korral. Enne tablood sõideti kaetud tabloo korral kuni 70,7 km/h, aga katmata tabloo korral oli sõidukiiruseks kuni 73 km/h. Seega enne kiirustablood on kaetud ja katmata kiirustabloo korral V85 näitaja vahe 2,3 km/h. Pärast tablood muutus olukord. Kaetud kiirustabloo korral sõideti pärast kiirustablood 60,7 km/h ja katmata kiirustabloo korral 59,0

km/h, seega sõideti katmata kiirustablooga 1,7 km/h võrra aeglasemalt kui kaetud tabloo korral. Võrreldes sõidukiiruseid enne ja pärast kiirustablood on näha, et kaetud kiirustabloo korral vähenes V85 näitaja 10 km/h võrra, aga katmata kiirustabloo korral 14,0 km/h võrra.

3.1.8. Sõidukiiruste muutus kaetud ja katmata kiirustabloo korral

Lisas 10 on toodud sõidukite sõidukiiruste muutus kaetud kiirustabloo korral erinevate kiirustabloode mõjualades. Tabelis 3.11 on toodud katsete käigus mõõdetud sõidukiiruste muutus võrreldes sõidukiirust enne ja pärast kiirustablood valimis olnud sõidukitel. Sõidukiirus vähenes 15-79% olenevalt kiirustabloo asukohast. 8-28% jäi samaks sõidukiirus samaks ja sõidukiirus suurenes 8-73% olenevalt tabloo asukohast. Tulemused on mõjutatud tabloo asukohast ja liiklustingimustest konkreetses piirkonnas. Kiirendamine on omane pigem neile, kelle kiirus esimeses mõõtmiskohas oli piirkiirusest väiksem ja aeglustus neile kes seal piirkiirust ületasid.

Tabel 3.11. Kiiruste muut kaetud tabloo korral võrreldes kiirust enne ja pärast kiirustablood

| Kiirustabloo asukoht | Sõidukiirus vähenes (%) | Muutumatu sõidukiirus (%) | Sõidukiirus suurenes (%) |
|----------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Tabasalu | 30,2 | 28,1 | 41,7 |
| Kernu 1 | 27,1 | 24,3 | 48,6 |
| Kernu 2 | 15,2 | 11,6 | 73,2 |
| Aegviidu | 67,6 | 17,6 | 14,8 |
| Kose-Risti | 69,4 | 11,9 | 18,8 |
| Kloogaranna | 51,8 | 14,7 | 33,5 |
| Roosna-Alliku | 74,1 | 8,9 | 17,0 |
| Ardu 1 | 62,9 | 16,2 | 21,9 |
| Ardu 2 | 79,6 | 11,7 | 8,7 |

Lisas 11 on toodud joonistel välja sõidukite sõidukiiruste muutus katmata kiirustabloo korral võrreldes sõidukiiruste muutumist enne ja tabloo kõrval olles ning sõidukiirust enne ja pärast kiirustablood. Tabelis 3.12 on toodud kiirustabloode mõjualades mõõdetud tulemuste põhjal sõidukiiruse muutus. Tabel on koostatud kahes osas, tuues välja kiirustabloo mõju kuni kiirustablooni ja pärast kogumõju võrreldes kiirusi enne ja pärast kiirustablood.

Tabel 3.12. Kiiruste muut katmata tabloo korral võrreldes kiirust enne ja pärast kiirustablood

| Kiirustabloo asukoht | Kiiruse muutus enne ja tabloo kõrval | | | Kiiruse muutus enne ja pärast tablood | | |
|----------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | sõidukiirus vähenes (%) | muutumatu sõidukiirus (%) | sõidukiirus suurenes (%) | sõidukiirus vähenes (%) | muutumatu sõidukiirus (%) | sõidukiirus suurenes (%) |
| Tabasalu | 83,0 | 13,5 | 3,6 | 83,9 | 8,1 | 8,1 |
| Kernu 1 | 84,1 | 4,8 | 11,0 | 83,5 | 11,0 | 5,5 |
| Kernu 2 | 46,3 | 10,2 | 43,5 | 31,9 | 13,0 | 55,6 |
| Aegviidu | 96,3 | 1,8 | 1,8 | 96,3 | 0,9 | 2,8 |
| Kose-Risti | 97,8 | 1,1 | 1,1 | 96,1 | 1,7 | 2,2 |
| Kloogaranna | 90,3 | 4,5 | 5,2 | 84,4 | 8,4 | 7,1 |
| Roosna-Alliku | 94,6 | 2,7 | 2,7 | 93,6 | 3,6 | 2,7 |
| Ardu 1 | 88,3 | 6,1 | 5,6 | 90,7 | 3,3 | 6,1 |
| Ardu 2 | 92,2 | 5,7 | 2,2 | 92,2 | 1,7 | 3,0 |

Üheksas mõõtepunktis kaheksas vähenes sõidukiirus enam kui 80% ja kasvas vaid kuni 8%-l. Ainus mõõtepunkt, kus tulemused erinesid teistest, oli Kernu 2. Seda võib selgitada sellega, et enne kiirustablood oli tõus, millelt üles sõites pigem sõidukiirus langes. Jõudes tõusust üles hakati sõidukiirust suurendama, sest ees oli lauge kurv.

Tabelite 3.11 ja 3.12 põhjal saab välja tuua, et nähtava kiirustabloo korral vähendatakse sõidukiiruseid rohkem kui kaetud kiirustabloo korral. Kiirustabloo ühtlustab sõidukiiruse muutumist ja rohkem juhte vähendavad sõidukiirust. Lisas 11 toodud joonistel on näha, kiiruste sõidukiiruse muutuse suurus on väga erinev olenevalt asukohast.

3.3. Järeldused ja ettepanekud

Käesoleva uuringu tulemustest saab järeldada, et kiirustablood ei avalda väga suurt mõju kiiruskäitumisele. Enamasti sõideti enne kiirustablood kaetud kiirustabloo korral aeglasemalt kui katmata tabloo korral. Pärast kiirustablood oli sõidukite sõidukiirused peaaegu samaväärsed.

Arvestades, et katse tulemusel muudeti tavapärasest olukorda, siis sõidukiiruse aeglustamine võis olla tingitud kiirustabloo katmisest. Võrreldes kaetud kiirustabloo korral V85 näitaja alusel sõidukiiruste muutumist erinevates kiirustabloo mõjualades enne ja pärast kiirustablood saab välja tuua, et sõidukiirus muutus vahemikus -10 kuni +3 km/h. Katmata kiirustabloo korral V85 näitaja alusel muutus sõidukiirused enne ja pärast kiirustablood

vahemikus -14 kuni 0 km/h. Kiirustablood aitavad ennetada või vähendada pärast kiirustablood kiirendamist.

Kaetud kiirustabloo korral vähendas sõidukiirust olenevalt asukohast 15-79% sõidukijuhtidest, aga katmata kiirustabloo korral üheksas mõõtepunktis kaheksas vähendas sõidukiirust üle 80% sõidukijuhtidest. Seega võib öelda, et püstitatud hüpotees leidis osaliselt kinnitust.

Arvestades kiirustabloo suhteliselt odavat hinda ja tablooga kaasnevaid kulutusi tasub paigaldada kiirustabloosid, kuna need aitavad meelde tuletada sõidukijuhtidele piirkiirust ja kontrollida enda sõidukiirust. Eelkõige tasub neid paigaldada kuni 70 km/h piirkiirusega aladesse, suurema riskiga piirkondadesse (koolid, õnnetuste rohked paigad) ja maanteed äärde jäävate asulate piirile, kus lubatud sõidukiirus langeb.

Teoreetiliste materjalide ja töö tulemuste põhjal toob autor välja järgnevad ettepanekud liiklusohutuse suurendamiseks:

1. Kiirustabloode asukohta on mõistlik aeg ajalt muuta ja paigaldada neid erinevatesse asukohtadesse. Tabloosid ei ole soovitatav hoida statsionaarselt ainult ühes kohas. Eriti tasub kiirustabloode asukohti vahetada väiksemates piirkondades (nt Roosna-Alliku ja Aegviidu), sest probleemseid piirkondi, kus kiirustabloo võiks olla, on palju, aga arvestades piiratud ressursse saaks sellise tegutsemisviisiga tõsta liiklusohutuse taset. Kiirustabloo mõju väheneb pikema aja jooksul, sest inimesed harjuvad olukorraga.
2. Kiirustabloosid paigaldada kuni 70 km/h piirkiiruse aladesse, suuremate piirkiirustega alade korral on kiirustabloo mõju väiksem. Kiirustabloo on efektiivsem kui see on paigaldatud kiirust piirava märgi lähedusse. Kui pikalt on kehtinud sama kiiruspiirang, siis kiirustabloo ei aita väga palju kaasa kiiruse vähendamisele.
3. Liiklusohutuse suurendamiseks tasuks kasutada muutinfoga liiklusmärke. Need kehtestaksid piirkiiruse sõltuvalt teekatte olukorrast, teekatte ja õhu temperatuurist ning liiklustingimustest. Näiteks libeda teekatte korral on piirkiirus madalam kui kuiva teekatte korral. Soovi korral saab nende abil edastada ka muud vajalikku infot (nt liiklusõnnetus või ummik).

KOKKUVÕTE

Igal aastal saab liiklusõnnetustes vigastada või hukkub palju inimesi. Liiklusohutuse parandamiseks on Eestis kehtestatud liiklusohutusprogramm, mis sätestab, kuidas erinevaid meetmeid liiklusohutuse parandamiseks rakendada. Samuti kehtestab liiklusohutusprogramm eesmärgid, kuhu soovitakse jõuda teatud ajaks. Liiklusohutusprogrammis on keskmeks võetud kolm liiklusohutust mõjutavat valdkonda: vastutustundlik ja ohte tajuv liikleja, ohutu keskkond ja ohutu sõiduk.

Arvestades asjaolu, et üks sagedasemaid liiklusõnnetuse toimumisega seotud tegur on kiirus ja seda saab seostada 30% hukkunutega liiklusõnnetusega ning umbes 10% kõigi õnnetustega, tuleb liiklusohutusele pöörata suuremat tähelepanu. Lisaks, küsitlusuuringute tulemusel selgus, et üle poole vastanutest ületavad asulasiseselt ja ligi kolmandik ületab põhiteedel piirkiirust.

Piirkiiruse järgimine on sõidukiiruse valikul oluline, sest kiiruse suurenemine 1 km/h võrra toob kaasa kuni 5% suurema tõenäosuse sattuda liiklusõnnetusse. Ajaliselt võitu oluliselt ei saavutata, näiteks sõites 10 km pikkuse teelõigul, kus kiiruspiiranguks 70 km/h sõidukiirusega 90 km/h toob kaasa vaid 1,9 minutilise ajavõidu. Kiiruse suurenemisega pikeneb ka pidurdusteed ja aheneb juhi vaateväli. Kui arvestada, et reaktsiooniaeg on umbes 1 sekund, siis sõites 50 km/h jõuab sõiduk läbida 27 meetrit, aga sõites 80 km/h läbib auto peale ohu märkamist umbes 57 meetrit.

Sagedasemad piirkiiruse ületamise põhjused on möödasõit aeglasemast sõidukist, liikumine ühtlases liiklusvoos, kogemata ning soodsad sõidutingimused, näiteks hea ilm ja hõre liiklus. Samuti võib tuua välja halvasti planeeritud teekond ja seetõttu ajanappus. Üldiselt peetakse kuni 10 km/h piirkiiruse ületamist peetakse aktsepteeritavaks sõidukijuhtide arvates.

Sõidukiiruse mõjutamiseks on erinevad võimalused, kuid kõik saab alguse riiklikust liikluspoliitikast. Üldiselt võib öelda, et sõidukiiruse mõjutamise võimalused jagunevad kaheks: vabatahtlikud ja ennetavad ning liiklusseaduse rikkumise korral karistavad meetmed. Vabatahtlikud meetmed on näiteks kiirustablood ja liiklusohutuskampaniad. Karistavate meetmete alla võib liigitada politseikontrollid ja kiiruskaamerad.

Käesolevas töös on uuritud kiirustabloode mõju kiiruskäitumisele. Töö eesmärgiks oli välja selgitada, millist mõju avaldavad kiirustablood mootorsõidukijuhtide kiiruskäitumisele. Eesmärgi saavutamiseks viis autor läbi katsed üheksas erinevas kiirustabloo mõjualas riidega kaetud ja katmata kiirustabloo korral.

Andmete analüüsiks kasutati V15, V50 ja V85 protsentiili. Andmeid ei ole töös üleüldiselt kõikide kiirustabloode mõjualade kohta kokku võetud, vaid iga mõjuala kohta on tehtud eraldi tulemuste analüüs.

Lõputöös püstitatud eesmärk sai täidetud. Uurimistööst selgus, et kiirustablood avaldavad positiivset mõju, aga mõju ei ole väga suur. Kui arvestada 85. protsentiili järgi võetud sõidukiirust, siis enamasti oli kaetud kiirustabloo korral sõidukiirus enne kiirustablood madalam kui katmata tabloo korral. Pärast kiirustablood olid sõidukiirused sageli peaaegu võrdsed. Analüüsides sõidukiiruseid enne ja pärast kiirustablood selgus, et katmata tabloo korral vähendatakse rohkem sõidukiirust kui kaetud tabloo korral. Kaetud kiirustabloo korral muutus V85 karakteristik võrreldes olukorda enne ja pärast kiirustablood vahemikus -10 kuni +3 km/h, aga katmata kiirustabloo korral vähendati sõidukiirust kuni 14 km/h.

Kaetud tablooga esines rohkem ka kiiruse suurenemist kui katmata tabloo korral. Kaetud kiirustablooga vähendasid sõidukijuhid üheksas uuritavas kiirustabloo mõjualast kaheksas sõidukiirust üle 80%. Kaetud kiirustabloo korral vähendati kiirust 15-79% valimis olnud sõidukitest olenevalt kiirustabloo asukohast. Töös püstitatud hüpotees leidis üldiselt kinnitust.

Kiirustablood avaldavad sõidukiirusele rohkem mõju kui ümbritsev keskkond soosib kiiruse vähendamist. Arvestades kiirustabloode suhteliselt odavat hinda, siis tasub neid paigaldada erinevatesse suurema riskiga piirkondadesse.

Edaspidi on mõistlik jätkata samuti kiirustabloode kasutamist, aga nende asukohti tuleks aeg ajalt muuta, et vältida nende harjumuspäraseks muutumist igapäevastele liiklejatele. Neid võiks paigaldada pigem väiksema piirkiirusega aladesse (kuni 70 km/h), koolide ja parkide ümbrusse ning enne asulaid, kus piirkiirus muutub väiksemaks. Lisaks kiirustabloodele võiks liiklusohutuse suurendamiseks võtta kasutusele muutinfoga liiklusemärgid ja tahvleid, mis näiteks teavitaksid piirkiiruse muutumisest või kuvaksid tee- ja õhutamperatuurist.

SUMMARY

IMPACT OF DYNAMIC SPEED DISPLAY SIGNS ON SPEED BEHAVIOUR

Marite Rõõm

Every year, traffic accidents can kill or injure a number of people. Estonia has a national road safety program, which provides the implementation of the various measures for improving the road safety and which goals should be reached. Currently Estonia has an average level in the European Union in terms of the number of fatalities. The road safety program is centred on three traffic safety areas: the responsibility and risks of sentient road users, a safe environment and a safe vehicle.

The most common factor related to the traffic accident is speed and this can be attributed to 30% of fatal traffic accidents and about 10% of all accidents. Compliance with the limit speed is important because the exceeding speed of 1 km/h will result in up to 5% greater than the risks of accidents. Moreover, in this case time savings are not achieved, for example, by driving a 10 km-long distance, where the speed limit is 70 km/h, with the speed of 90 km/h will result in only 1.9 minutes of time savings.

The most common reasons for exceeding the speed limit are passing a slower vehicle, moving at a steady traffic flow, foster and unintentional driving conditions (good weather and the condition of the road, rare traffic). It can also be a poorly planned route, and, as a result, a lack of time.

There are different possibilities that influence on speeding, but it is based on the national transport policy. Generally speaking, the speed influencing options are divided into two categories: voluntary and preventive and punitive measures of the traffic law violation. Voluntary measures are such as dynamic speed display signs and safety campaigns. Punitive measures are such as police checks and speed cameras.

The research problems occur due to the large number of exceeding's the speed limit, which cause, as a result, a lot of traffic accidents. Although the facts, that influence on the

speed, are a number of different methods, for example dynamic speed display signs on the roads. The research work has investigated the impact of the dynamic speed display signs on the speed behaviour. The aim of the work is to clarify what impact the dynamic speed display signs have on the drivers in case of driving speed options. For achieving the aim, the author did a test in nine different dynamic speed display signs areas.

The test consists in the fact that the dynamic speed display signs were covered with a cloth for an hour, and the speed of the passing vehicles was measured before and after the dynamic speed display signs. Then the cloth was taken out of the dynamic speed display signs and the speed was measured before, next to and after the dynamic speed display signs. The author did it of at least two cycles.

The data was analysed using 15, 50 and 85 percentiles. Each of the areas of the dynamic speed display signs were analysed separately, because they were located in different places. General conclusions were made in terms of the change of the speed.

The research work showed that the speed on the dynamic speed display signs has a reducing effect, but this effect is not large. In case of the uncovered dynamic speed display signs, the drivers were driving faster than in case of the covered one. In case of the covered dynamic speed display signs, the speed decreased for 15 to 79% depending on the location of the display, but in case of the uncovered dynamic speed display signs, over 80% of the vehicles reduced the speed on eight of the nine measuring areas. Comparing the case of covered dynamic speed display signs, and based of 85 percentiles of the change of the speed before and after the display, we can say, that the change of the speed is in the range of -10 to +3 km/h, however, in case of the uncovered dynamic speed display signs, a change is in the range of -14 to 0 km/h.

The dynamic speed displays signs can have more influence on the speed than the surrounding environment favours the reduction of the speed. Taking into account the relatively inexpensive price of the dynamic speed displays signs, then in any case, they should be installed in different areas of higher risk. For example, the roads where the speed limit is 70 km / h, the areas around schools or before the sharp corners. At the same time the dynamic speed displays signs can cause to the fact, that some drivers want to see how high their speed number is on the display, but such cases are individual. It is reasonable to relocate the dynamic speed displays signs from time to time in order not to become habitual. Along with the using of the dynamic speed displays signs, it would be useful to use also the other traffic signs and information boards, that can give an information to the drives about the situation and the circumstances.

VIIDATUD ALLIKAD

- Addison County Regional Planning Commission (2013). Effectiveness of Radar Speed Feedback Signs & Other Traffic Calming Techniques: A Test Case in Shelburne 2006-2012
http://54.172.27.91/transportation/signs/ACRPC_SpeedFeedbackSigns_2013.pdf
(15.04.2017)
- Ardeshiri, A., Jeihani, M. (2014). A speed limit compliance model for dynamic speed display sign. – *Journal of Safety Research*. Vol. 51, pp. 33-40.
- CONAT 2016 International Congress of Automotive and Transport Engineering. (2017) Eds. A. Chiru, N. Ispas. Switzerland: Springer.
- Duubas, K., Vaher, E. (2009). T-2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa mnt kiirustabloode mõõtetulemused 01.01.2009 – 31.05.2009 Vahearuanne
https://www.mnt.ee/sites/default/files/survey/t2_kiirustvahe.pdf (10.04.2017)
- Eesti rahvuslik liiklusohutusprogramm aastateks 2003-2015. Riigikantselei.
https://www.riigikantselei.ee/valitsus/valitsus/et/valitsus/arengukavad/majandus-ja-kommunikatsiooniministeerium/liiklusohutusprogramm_2003_2015.pdf (12.04.2017)
- Eesti rahvuslik liiklusohutusprogramm aastateks 2003-2015 lõpparuanne (2016). Maanteeamet.
https://www.mnt.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/rlop_lopparuanne_4.docx
(09.04.2017)
- Eesti statistika aastaraamat 2016 (2016). / Toimetaja K. Pöder. Tallinn: Statistikaamet
https://www.stat.ee/valjaanne-2016_eesti-statistika-aastaraamat-2016 (09.04.2017)
- Elvik, R (2009). The power model of the relationship between speed and road safety. Norway: Institute of Transport Economics. <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=13206>
(08.05.2017)
- Euroopa Komisjon 1 2017
https://ec.europa.eu/transport/road_safety/topics/behaviour_en (26.04.2017)
- Euroopa Komisjon 2 2017
https://ec.europa.eu/transport/road_safety/topics/behaviour/speeding_en (19.05.2017)
- Euroopa Komisjon 3 2017
https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/speed_en (05.05.2017)

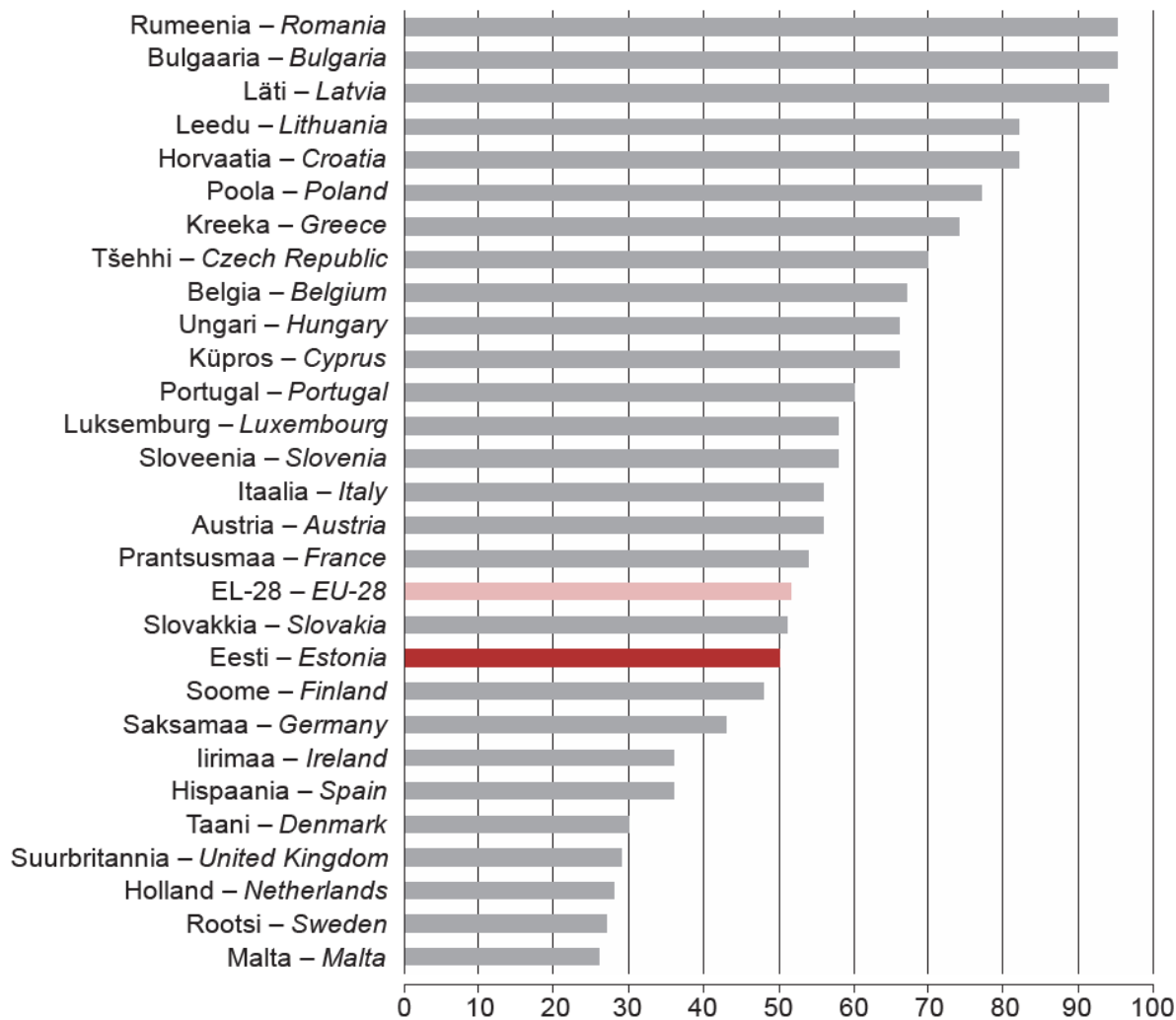
- Eurostat 2016. Euroopa Komisjon
<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=tsdpc340> (05.05.2017)
- Feuillet, M., Egido, A., Lerbet-Sereni, F. (2015) Speed and road accidents: risk perception, knowledge and attitude towards penalties for speeding - *Psychofenia: Ricerca ed Analisi Psicologica*. Vol. 18, iss. 31, pp. 63-76.
- Gehlert, T., Schulze, C., Schlag, B. (2012) Evaluating the Effectiveness of Dynamic Speed Display Signs – *Transportation Research Part F*. Vol. 15, iss 6. Baltimore: Morgan State University, pp. 667-675.
- Global Road Safety Partnership (2008). Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43915/1/9782940395040_eng.pdf
 (10.05.2017)
- Google Maps (2017). Google
<http://maps.google.com> (04.05.2017)
- IB Foor OÜ
<http://foor.ee/tooted-teenused/kiirustablood> (25.05.2017)
- Jeihani, M, Ardeshiri, A, Naeeni, A (2012). Evaluating the Effectiveness of Dynamic Speed Display Signs. Baltimore: Morgan State University
https://safety.fhwa.dot.gov/speedmgt/ref_mats/fhwasa1304/resources2/28%20-%20Evaluating%20the%20Effectiveness%20of%20Dynamic%20Speed%20Display%20Signs.pdf (20.05.2017)
- Joint Transport Research Centre (2006). Speed Management.
http://www.oecd-ilibrary.org/transport/speed-management_9789282103784-en
 (03.05.2017)
- Liiklusohutusprogramm 2016-2025. Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium.
<https://www.mkm.ee/et/tegevused-eesmargid/transport/maanteetransport> (05.05.2017)
- Maanteeamet, Politsei- ja Piirivalveamet 1 (2017)
<http://kiirusjalgijad.ee> (15.04.2017)
- Maanteeamet, Politsei- ja Piirivalveamet 2 (2017). Liiklusaasta 2016. Tallinn
https://www.mnt.ee/sites/default/files/news-related-files/liiklusaasta_kokkuvote.pdf
 (23.04.2017)
- Nilsson, G (2004). Traffic Safety Dimensions and the Power Model to Describe the Efficient of Speed on Safety. Lund Institute of Technology Department of Technology and Society Traffic Engineering. Lund
<http://lup.lub.lu.se/search/ws/files/4394446/1693353.pdf> (15.05.2017)

- Oviedo-Trespalacios, O., Haque, M. M., King, M., Washington, S. (2017) Effects of road infrastructure and traffic complexity in speed adaptation behaviour of distracted drivers – *Accident Analysis & Prevention*. Vol. 101, pp. 67-77.
- OÜ Eesti Uuringukeskus (2016). Sõidukiirus 2016
https://www.mnt.ee/sites/default/files/survey/mnt_soidukiirus_2016_raport_euk.pdf
 (01.05.2017)
- Oxley J., Corben B. (2002). Effective speed management. Melbourne: Vicroads
- Politsei- ja Piirivalveamet 2017
<https://www.politsei.ee/et/nouanded/liiklus/liiklusrikkumiste-maarad.dot> (16.04.2017)
- Rosén, E., Sander, U. (2009). Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed – *Accident Analysis & Prevention*, vol. 41 iss. 3, p 536-542
- Sartre 3 Consortium (2004). European drivers and road risk. Part 1, Report on principal results (Eds.) J.-P. Cauzard
https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/specialist/knowledge/pdf/ref_53_sartre_3_part_1.pdf (17.04.2017)
- Schiller, P. L., Bruun, E. C., Kenworthy, J. R. (2010). An Introduction to Sustainable Transportation. Policy, Planning, and Implementation. London, Washington D.C.: Earthscan
- Stalker ATR – Radar kasutamisjuhend
- Svensson, Å. (2012). The urgent need for traffic calming measures for pedestrians in India
<http://slideplayer.com/slide/4753904/> (15.05.2017)
- Uussaar, K. Maanteeamet, e-kiri 17.04.2017
- Uussaar, K. Maanteeamet, e-kiri 29.03.2017
- Vane, V. (2017) Liiklusohutuse olukord. Maanteeamet: Ettekanne 26.04.2017
- Veneziano, D., Hayden, L., Ye, J. (2010). Effective Deployment of Radar Speed Signs. A Project Conducted Under California and Oregon Advanced Transportation Systems (COATS) Phase IV
http://www.westernstates.org/Projects/COATS/Phase4/Documents/Radar%20Warrants%20_Final%204-7-11.pdf (26.04.2017)
- World Health Organization (2015). Global Status Report On road Safety 2015.
http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/GSRRS2015_Summary_EN_final2.pdf?ua=1 (12.04.2017)

World Health Organization (2017). Managing speed.
http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/managing-speed/en/ (03.05.2017)

LISAD

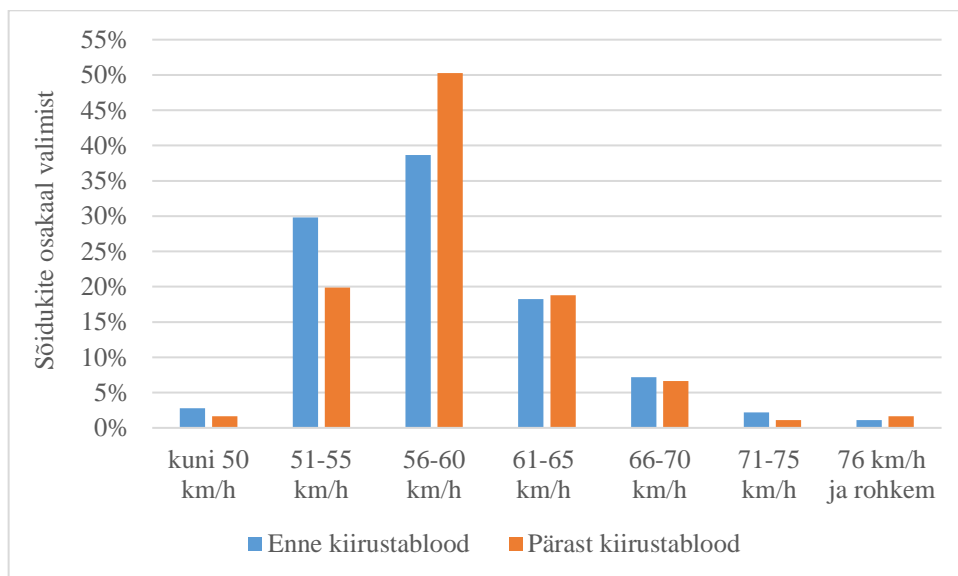
Lisa 1. Hukkunute arv miljoni elaniku kohta



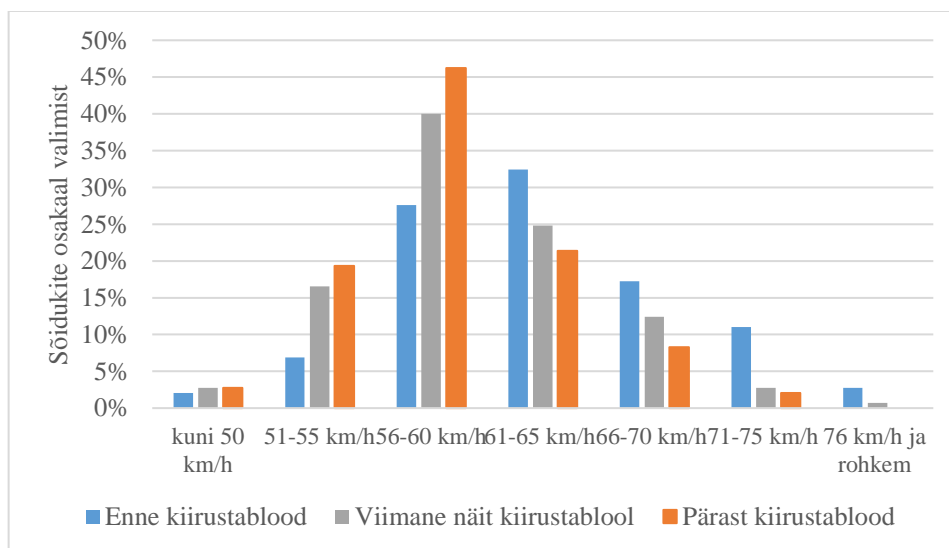
Joonis L1.1. Euroopa liidus liiklusõnnetustes hukkunud miljoni elaniku kohta

Allikas: (Euroopa Komisjon, Eesti statistika aastaraamat 2016)

Lisa 2. Sõidukiirused Kernu 1 kiirustabloo mõjualas

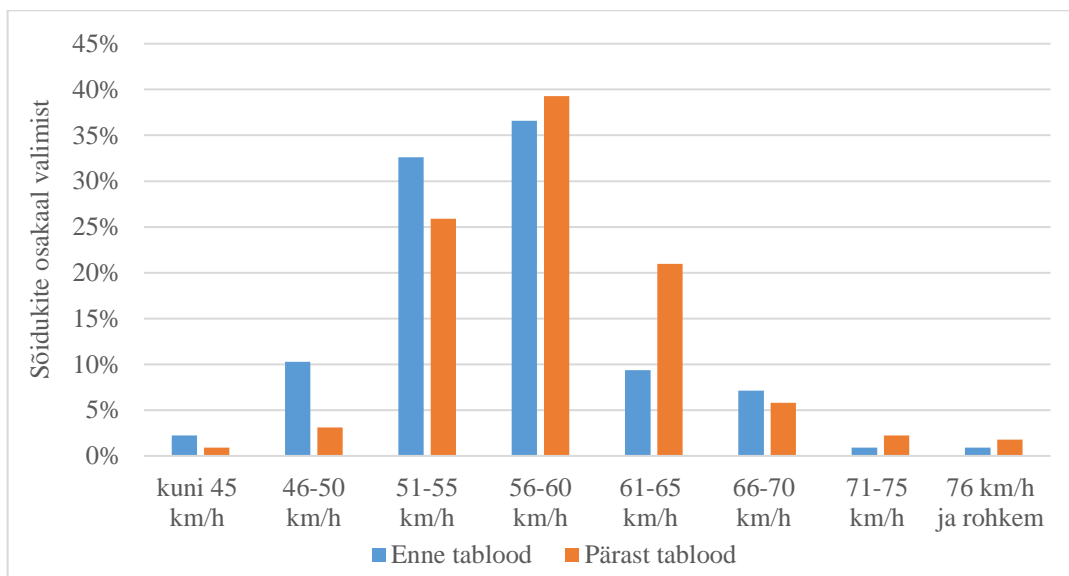


Joonis L2.1. Kernu 1 kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused kaetud kiirustabloo korral (N=181)

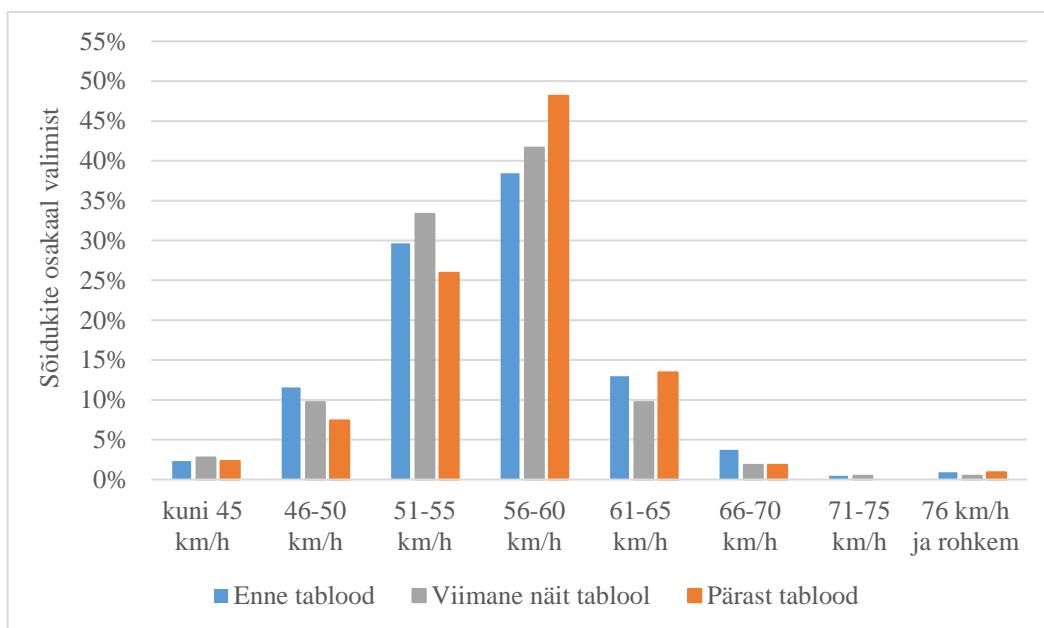


Joonis L2.2. Kernu 1 kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused katmata tabloo korral (N=145)

Lisa 3. Sõidukiirused Kernu 2 kiirustabloo mõjualas

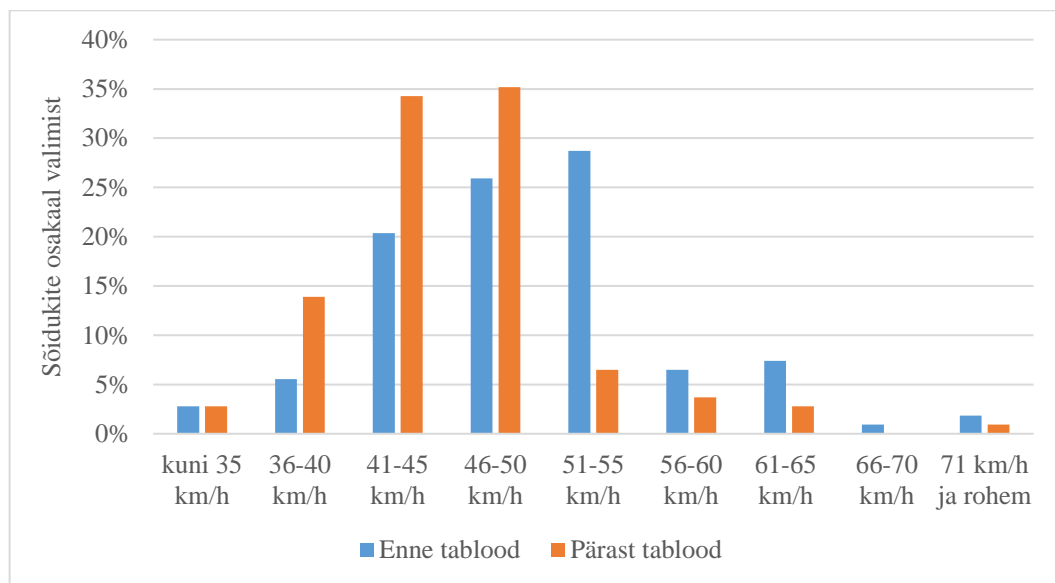


Joonis L3.1. Kernu 2 kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused kaetud kiirustabloo korral (N=224)

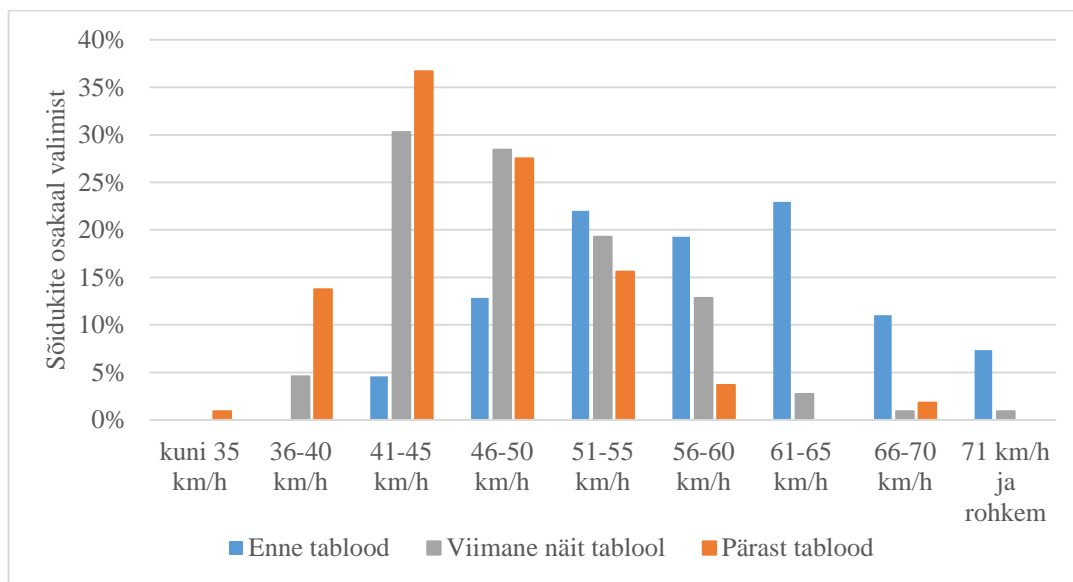


Joonis L3.2. Kernu 2 kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused katmata tabloo korral (N=216)

Lisa 4. Sõidukiirused Aegviidu kiirustabloo mõjualas

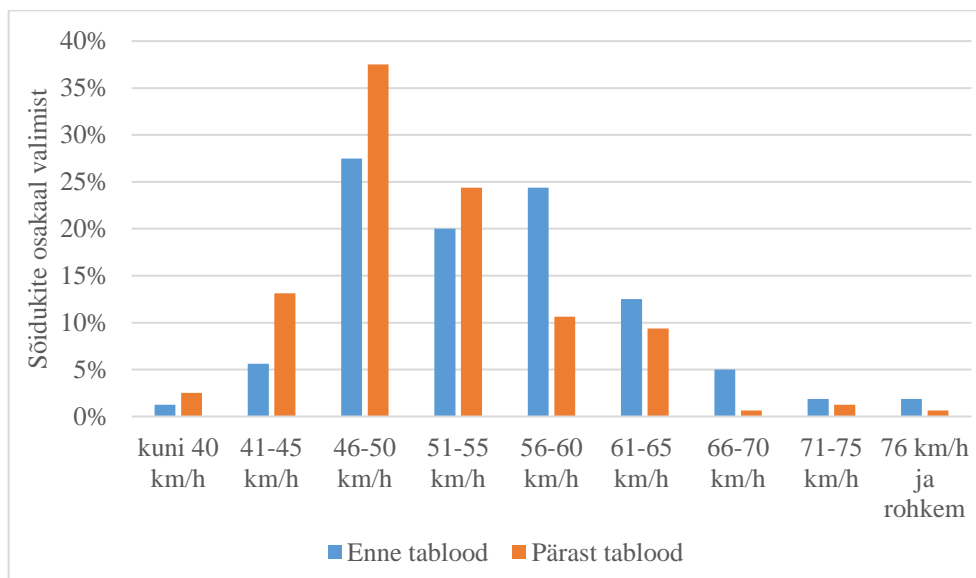


Joonis L4.1. Aegviidu kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused kaetud kiirustabloo korral (N=108)

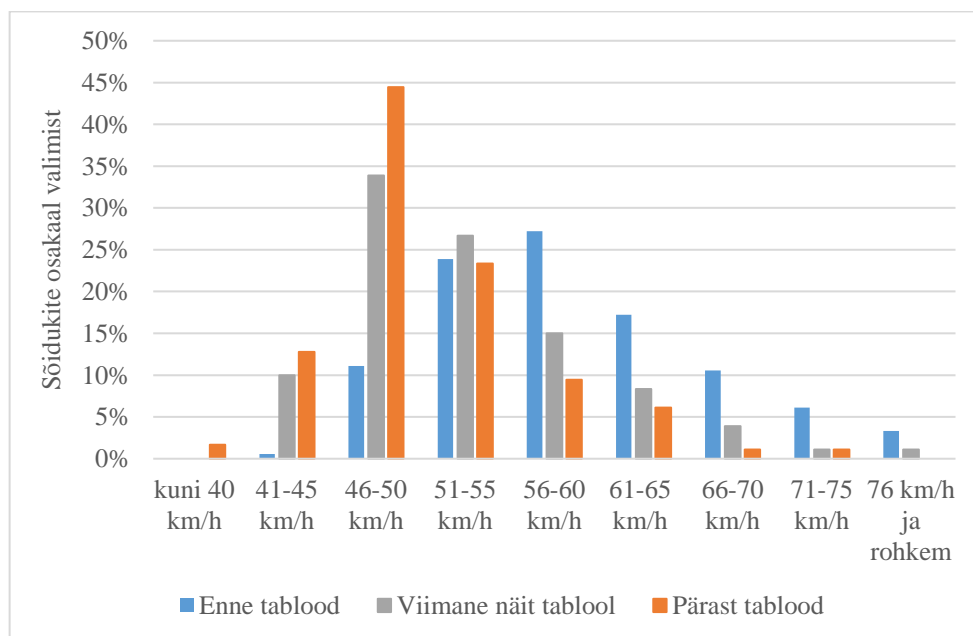


Joonis L4.2. Aegviidu kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused katmata tabloo korral (N=109)

Lisa 5. Sõidukiirused Kose-Risti kiirustabloo mõjualas

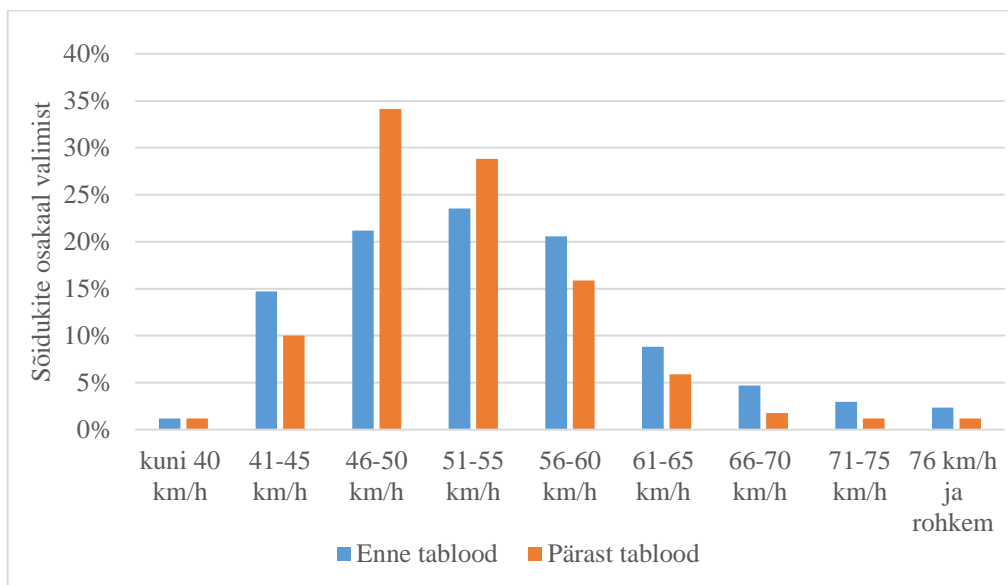


Joonis L5.1. Kose-Risti kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused kaetud kiirustabloo korral (N=160)

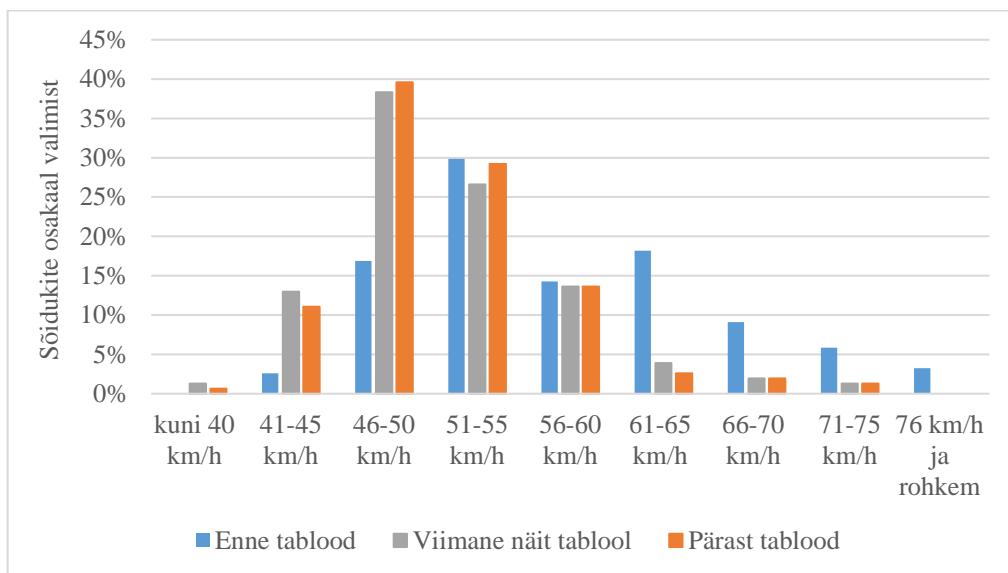


Joonis L5.2. Kose-Risti kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused katmata tabloo korral (N=180)

Lisa 6. Sõidukiirused Kloogaranna kiirustabloo mõjualas

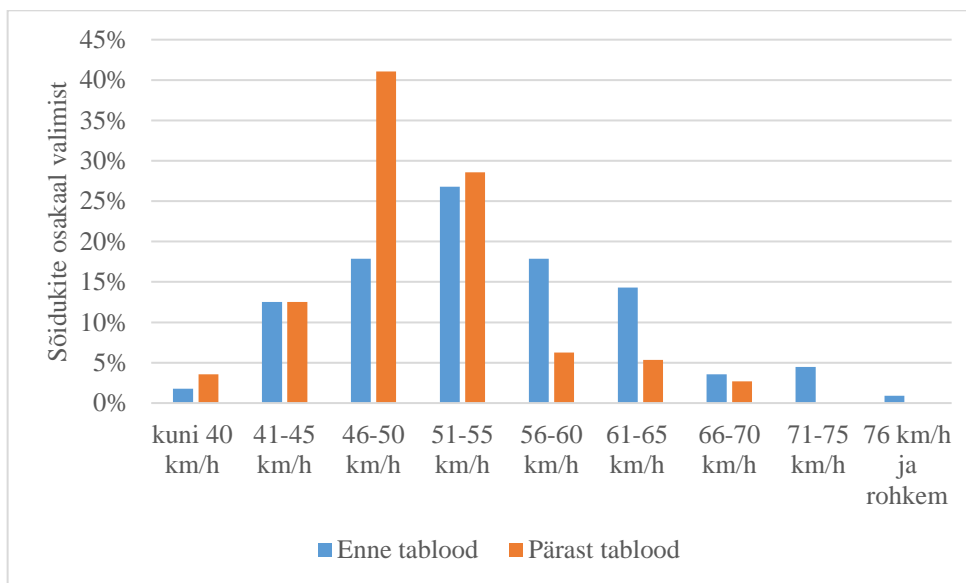


Joonis L6.1. Kloogaranna kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused kaetud kiirustabloo korral (N=170)

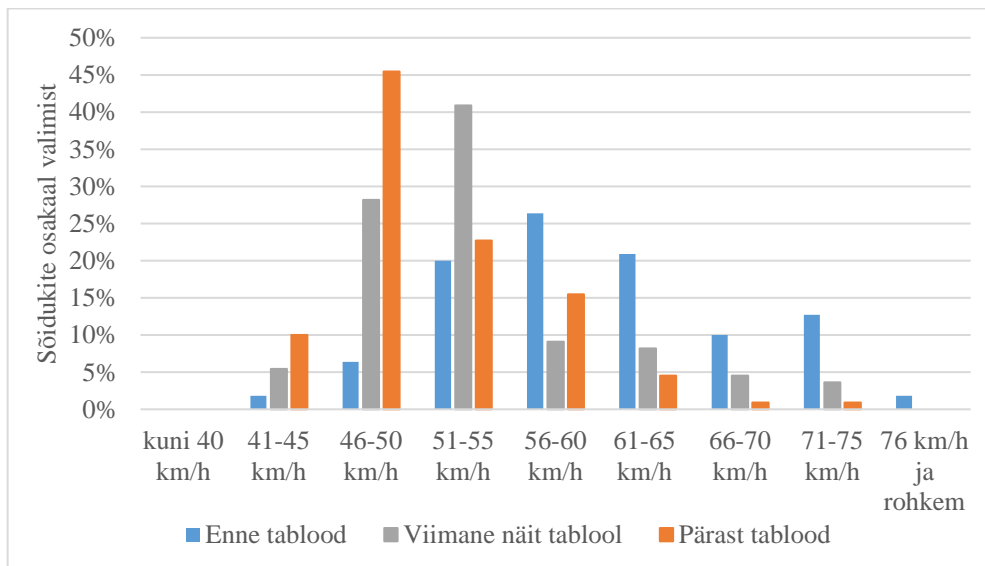


Joonis L6.2. Kloogaranna kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused katmata tabloo korral (N=154)

Lisa 7. Sõidukiirused Roosna-Alliku kiirustabloo mõjualas

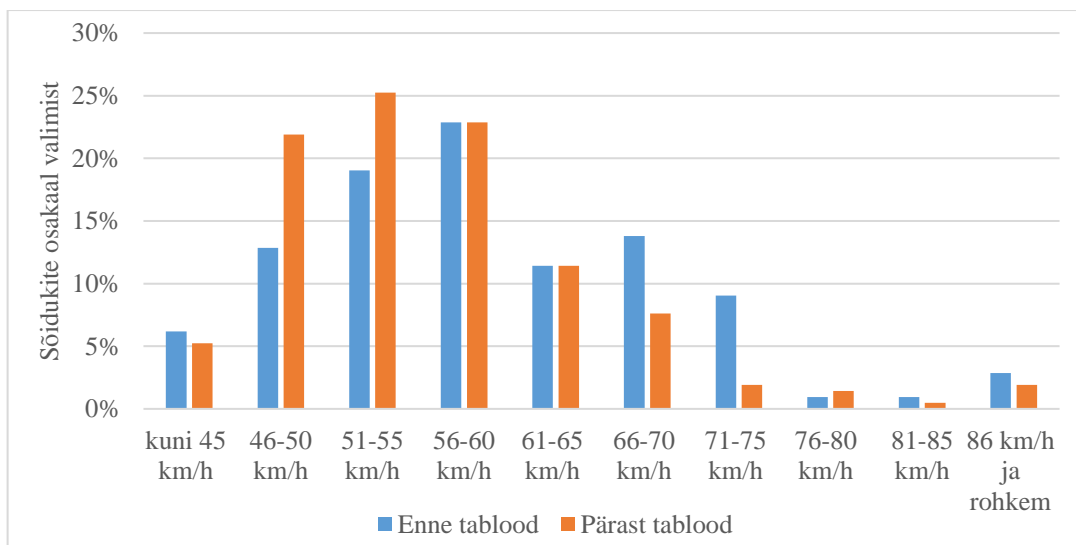


Joonis L7.1. Roosna-Alliku kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused kaetud kiirustabloo korral (N=112)

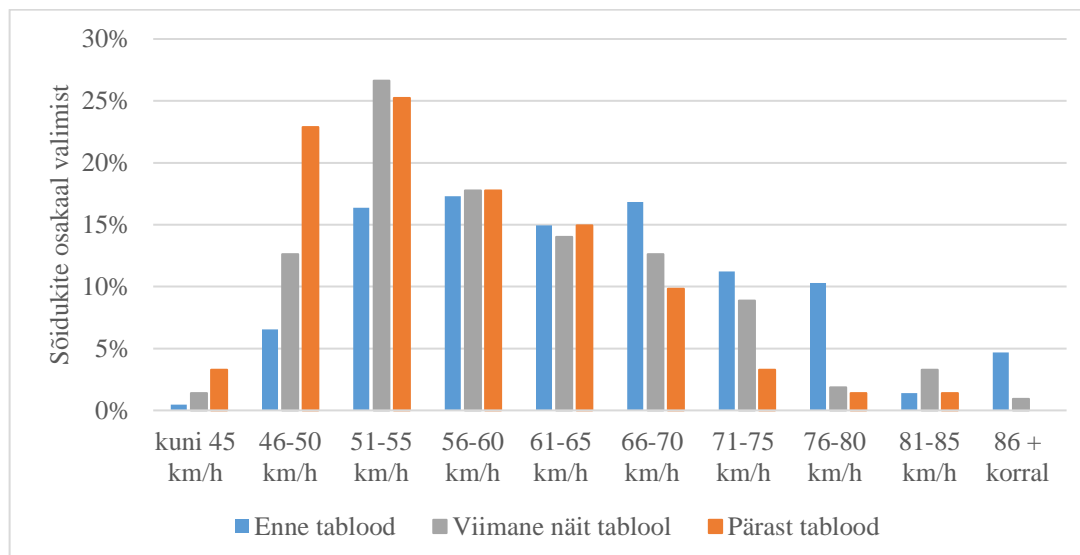


Joonis L7.2. Roosna-Alliku kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused katmata tabloo korral (N=110)

Lisa 8. Sõidukiirused Ardu 1 kiirustabloo mõjualas

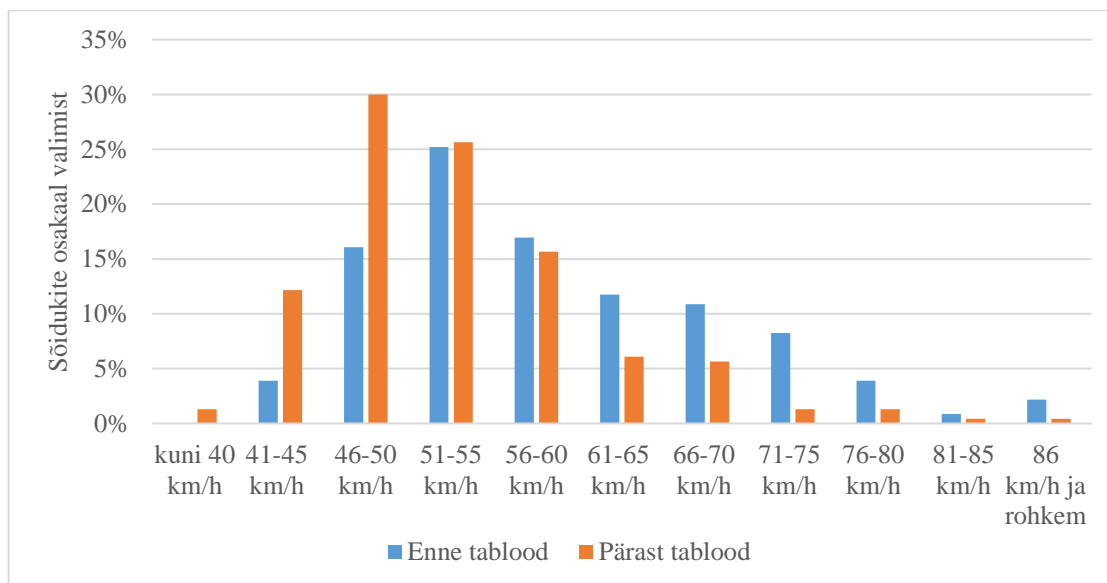


Joonis L8.1. Ardu 1 kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused kaetud kiirustabloo korral (N=210)

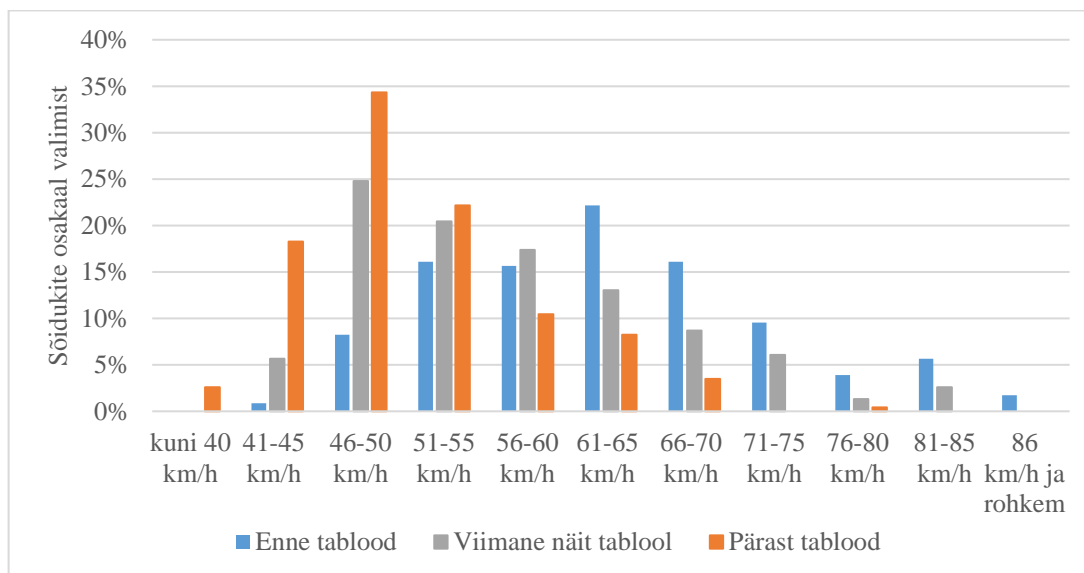


Joonis L8.2. Ardu 1 kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused katmata tabloo korral (N=214)

Lisa 9. Sõidukiirused Ardu 2 kiirustabloo mõjualas

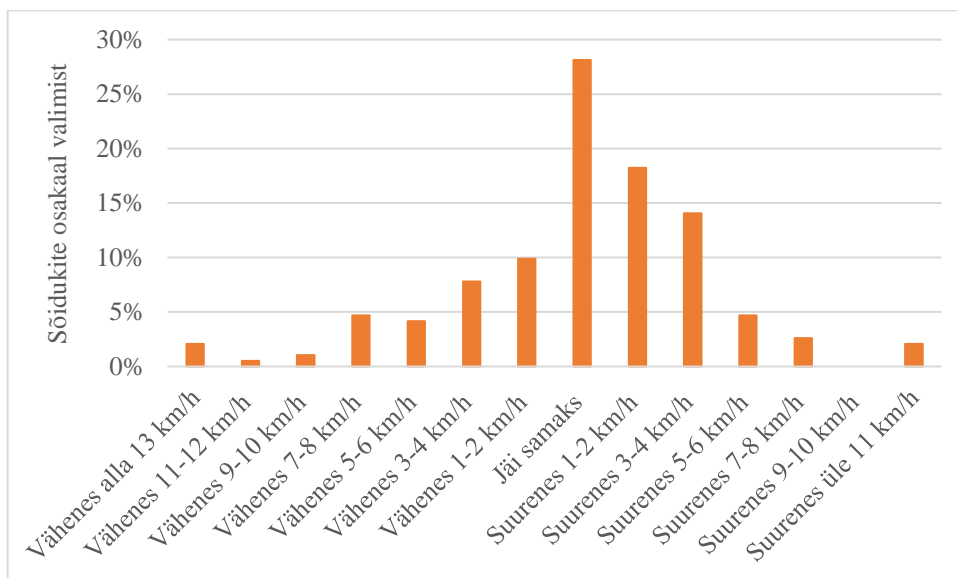


Joonis L9.1. Ardu 2 kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused kaetud kiirustabloo korral (N=230)

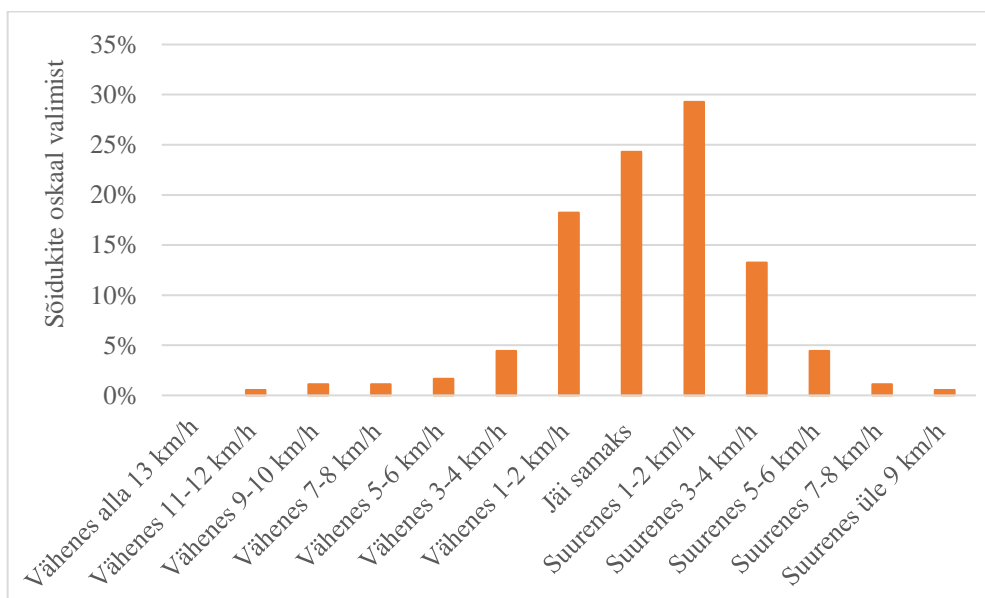


Joonis L9.2. Ardu 2 kiirustabloo mõjualas mõõdetud sõidukiirused katmata tablo korral (N=230)

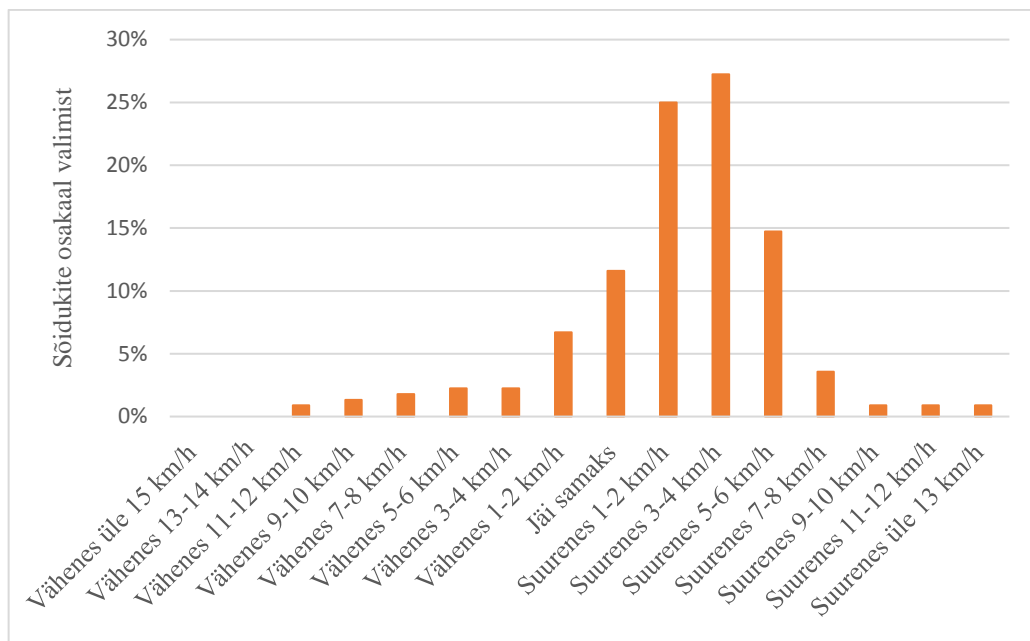
Lisa 10. Kiiruste muutus kaetud kiirustabloo korral



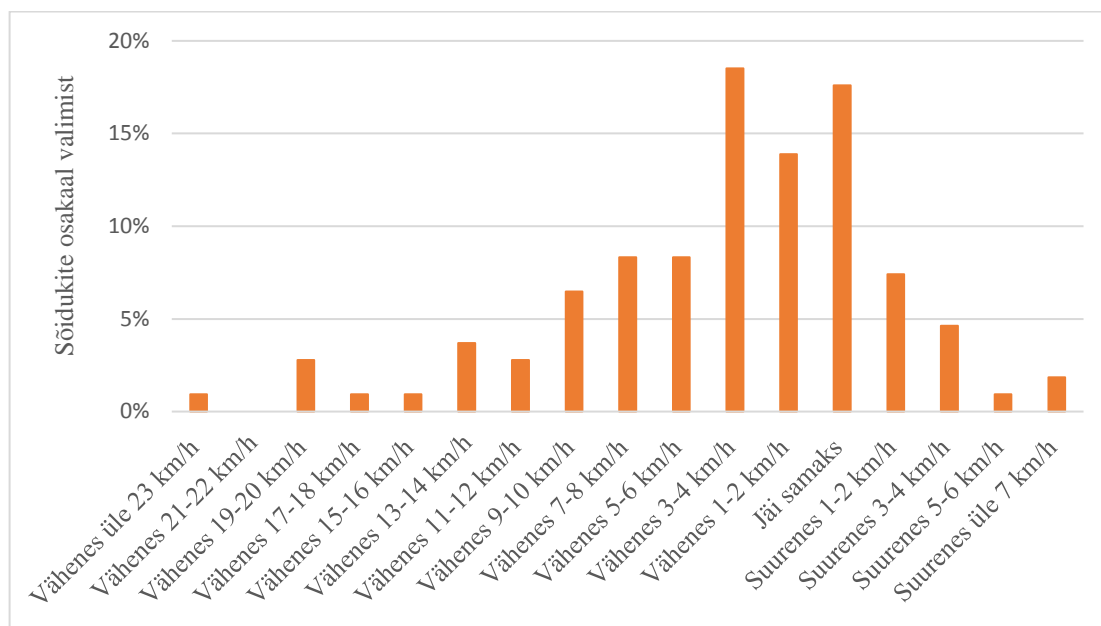
Joonis L10.1. Tabasalu kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus kaetud tabloo korral (N=192)



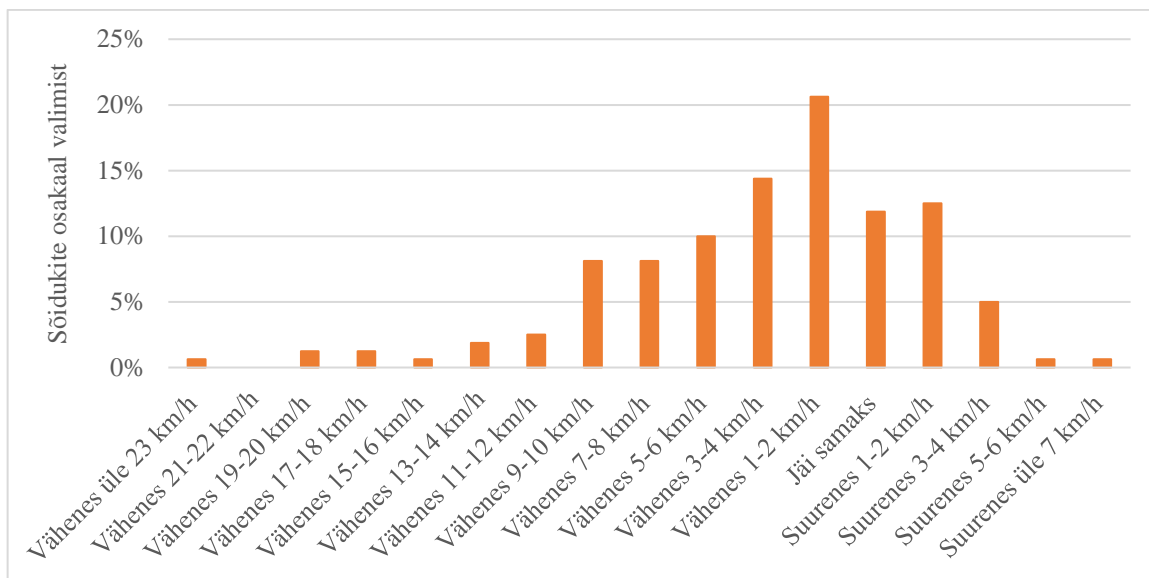
Joonis L10.2. Kernu 1 kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus kaetud tabloo korral (N=181)



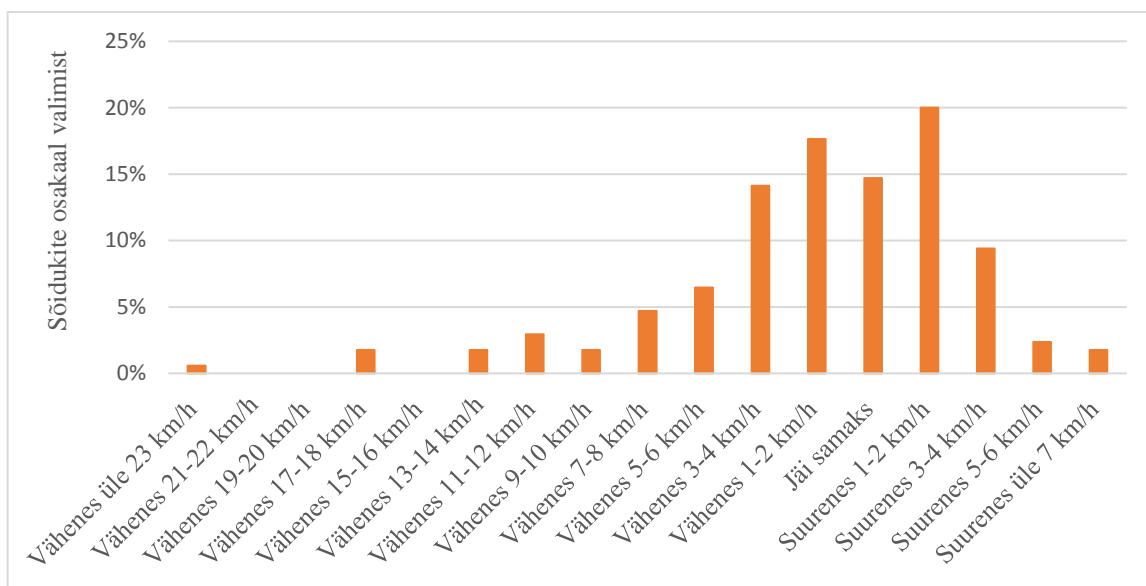
Joonis L10.3. Kernu 2 kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus kaetud tabloo korral (N=224)



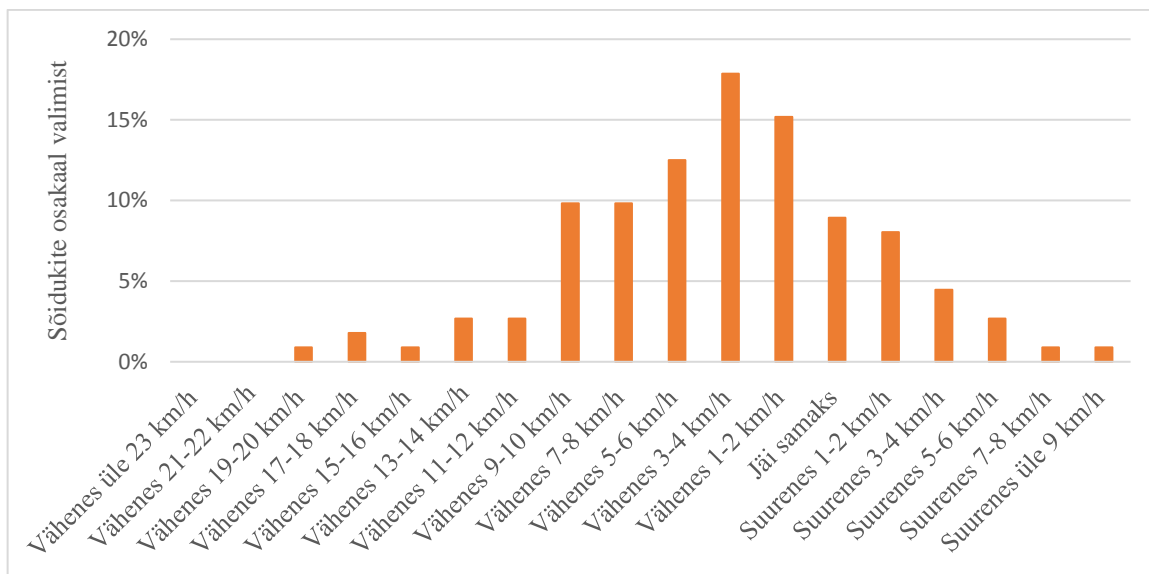
Joonis L10.4. Aegviidu kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus kaetud tabloo korral (N=108)



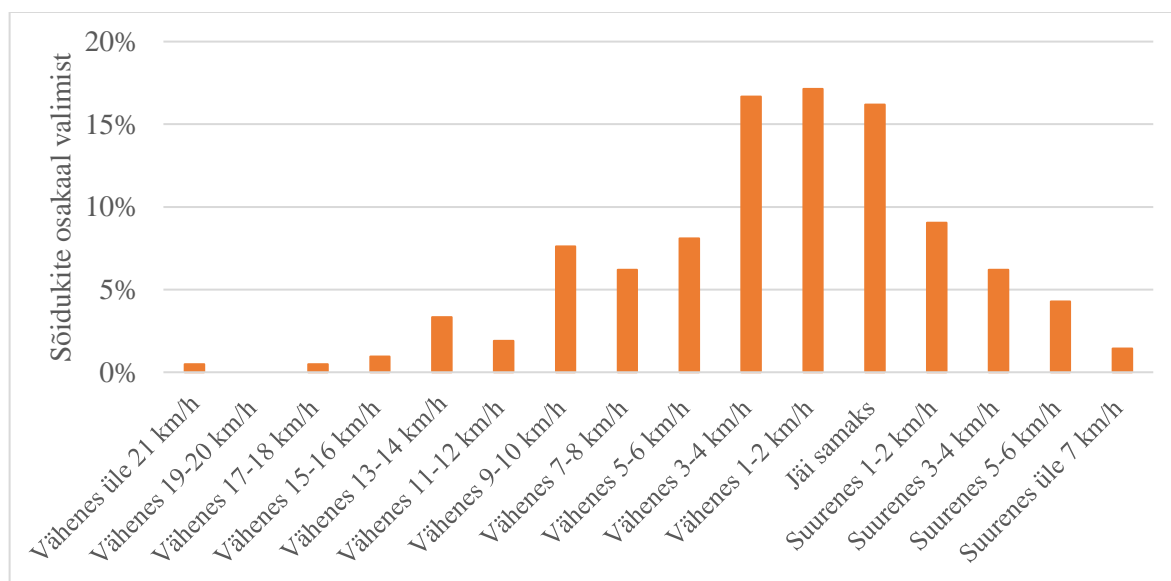
Joonis L10.5. Kose-Risti kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus kaetud tabloo korral (N=160)



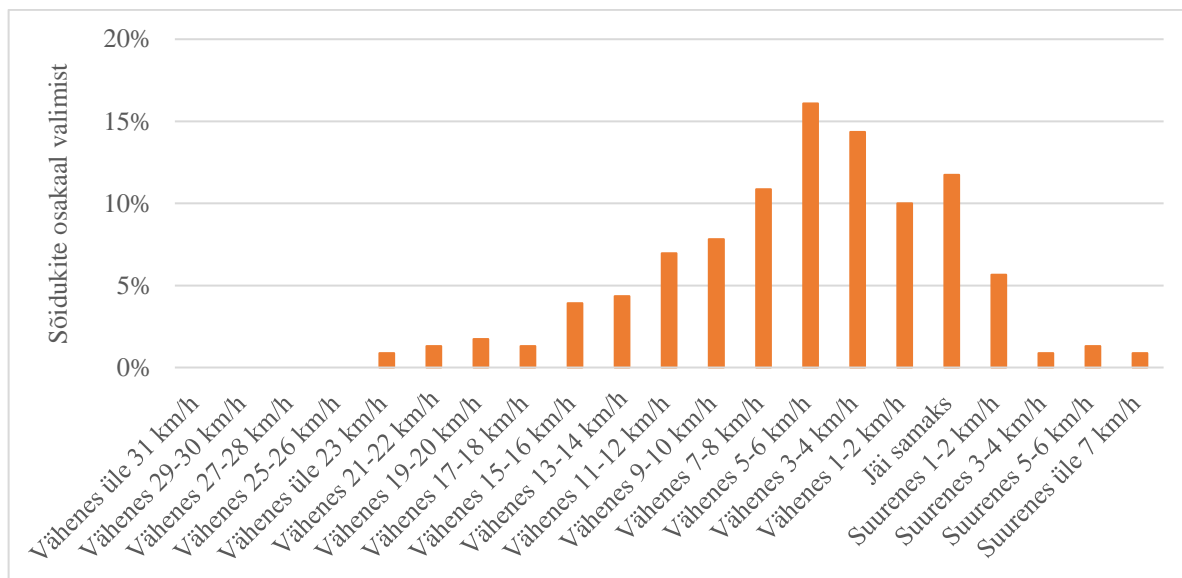
Joonis L10.6. Kloogaranna kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus kaetud tabloo korral (N=170)



Joonis L10.7. Roosna-Alliku kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus kaetud tabloo korral (N=112)

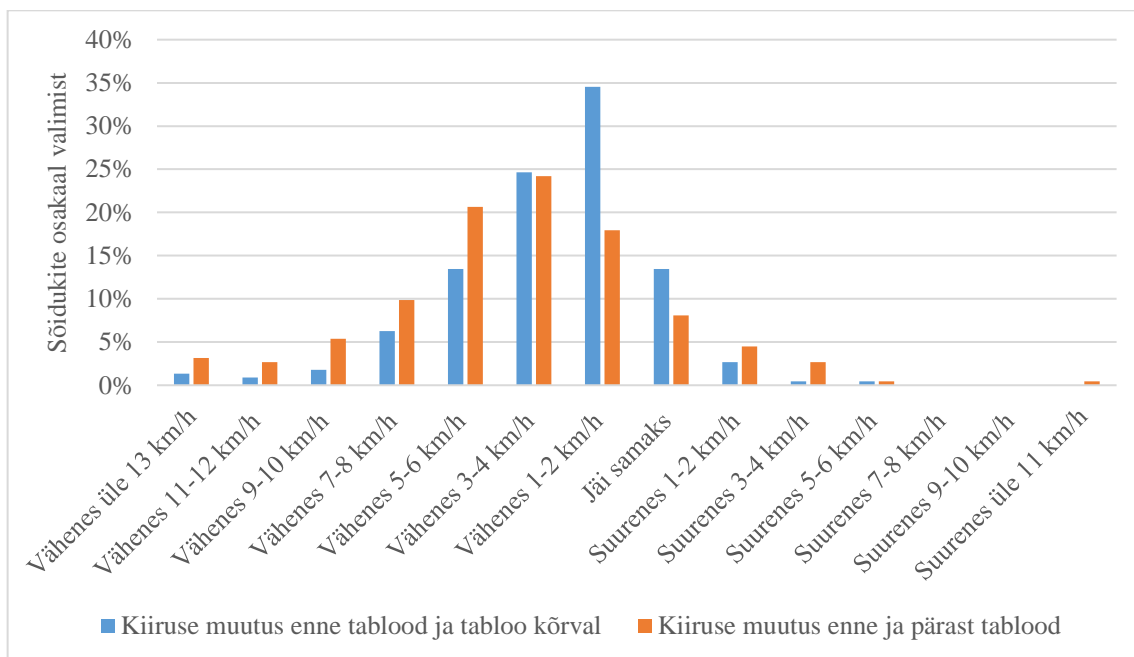


Joonis L10.8. Ardu 1 kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus kaetud tabloo korral (N=210)

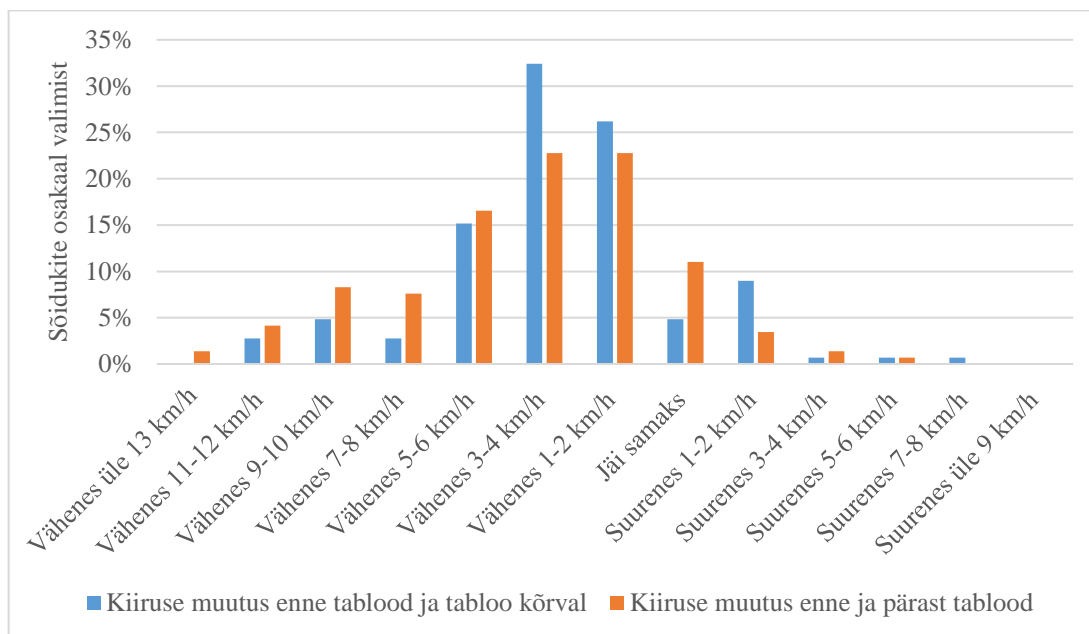


Joonis L10.9. Ardu 2 kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus kaetud tabloo korral (N=230)

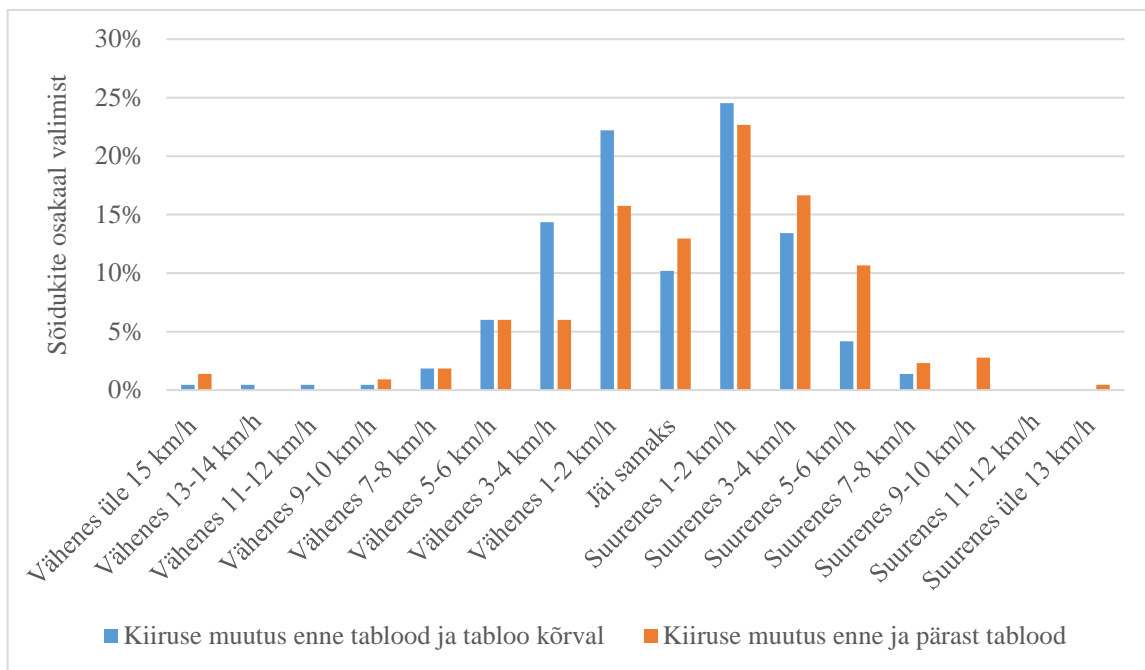
Lisa 11. Kiiruste muutus katmata kiirustabloo korral



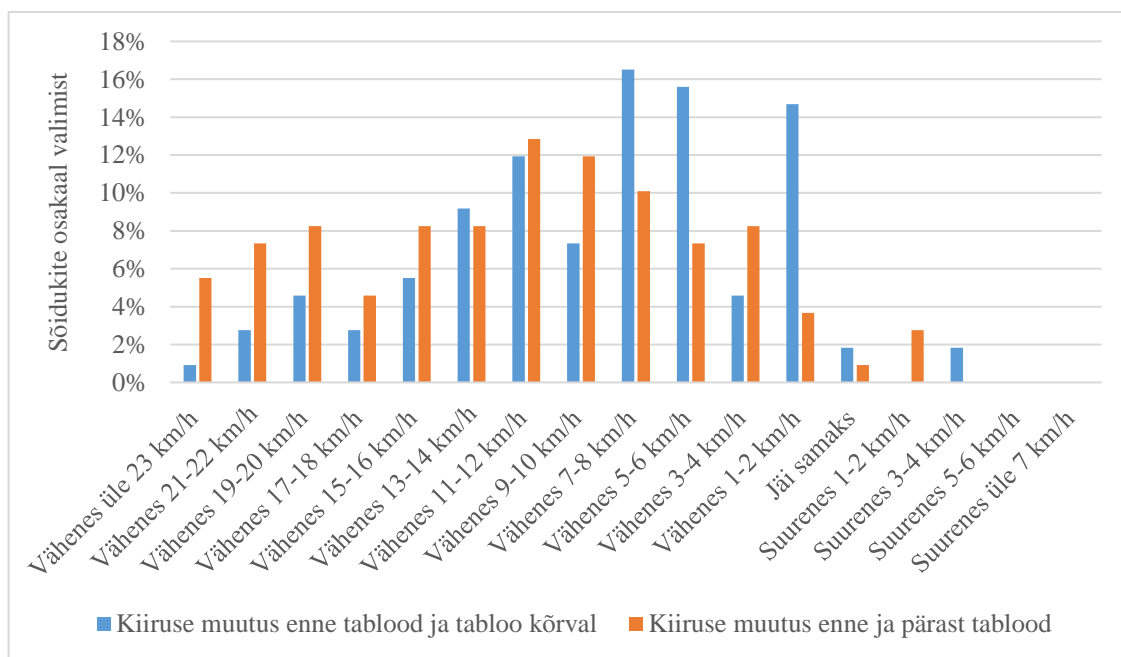
Joonis L11.1. Tabasalu kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus katmata tabloo korral (N=223)



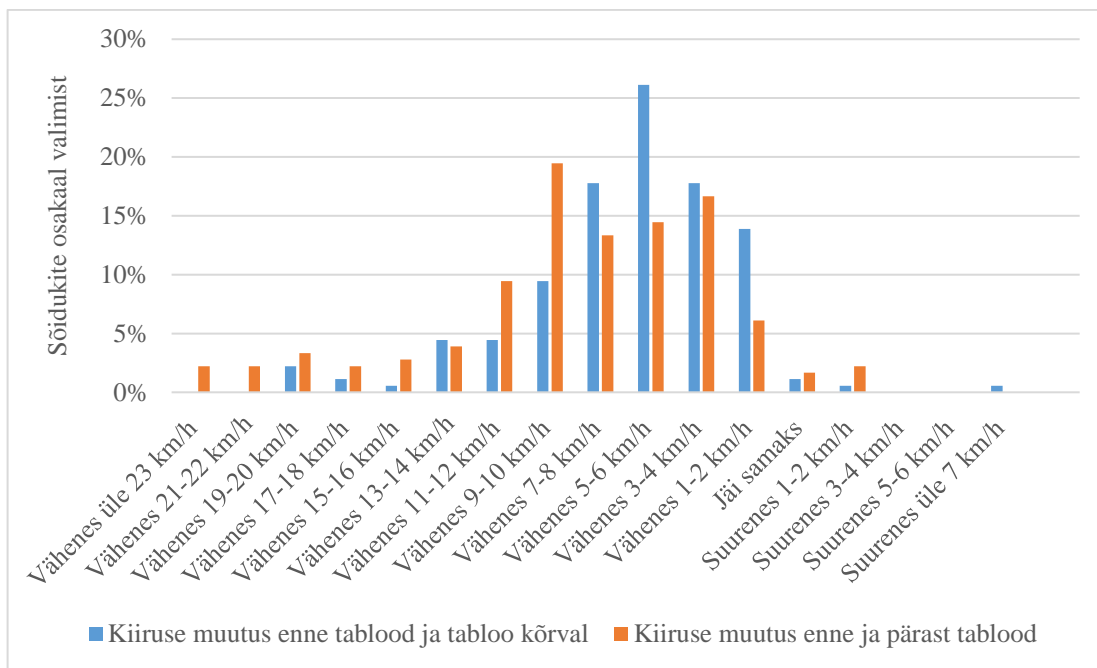
Joonis L11.2. Kernu 1 kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus katmata tabloo korral (N=145)



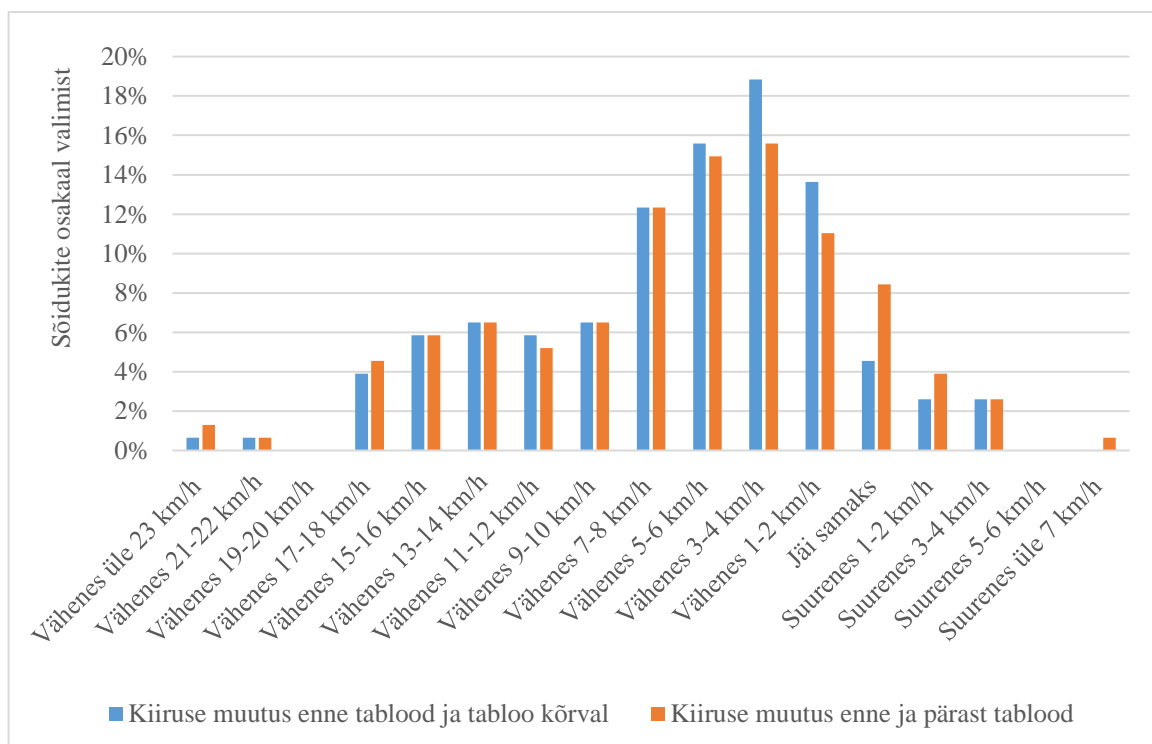
Joonis L11.3. Kernu 2 kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus katmata tabloo korral (N=216)



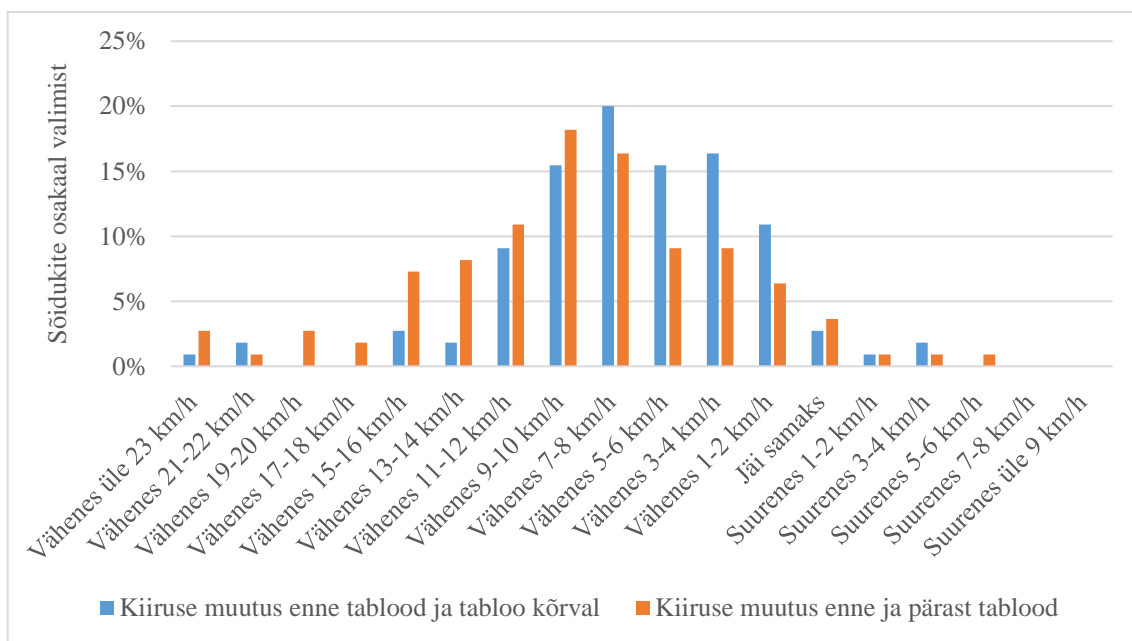
Joonis L11.4. Aegviidu kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus katmata tabloo korral (N=109)



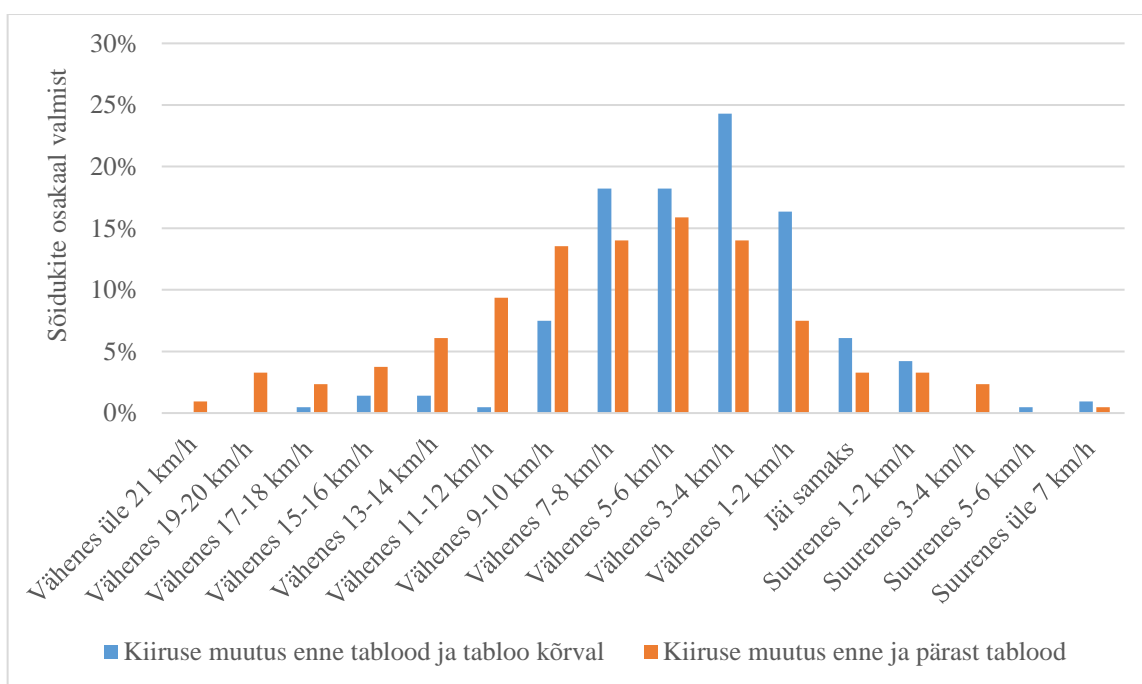
Joonis L11.5. Kose-Risti kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus katmata tabloo korral (N=180)



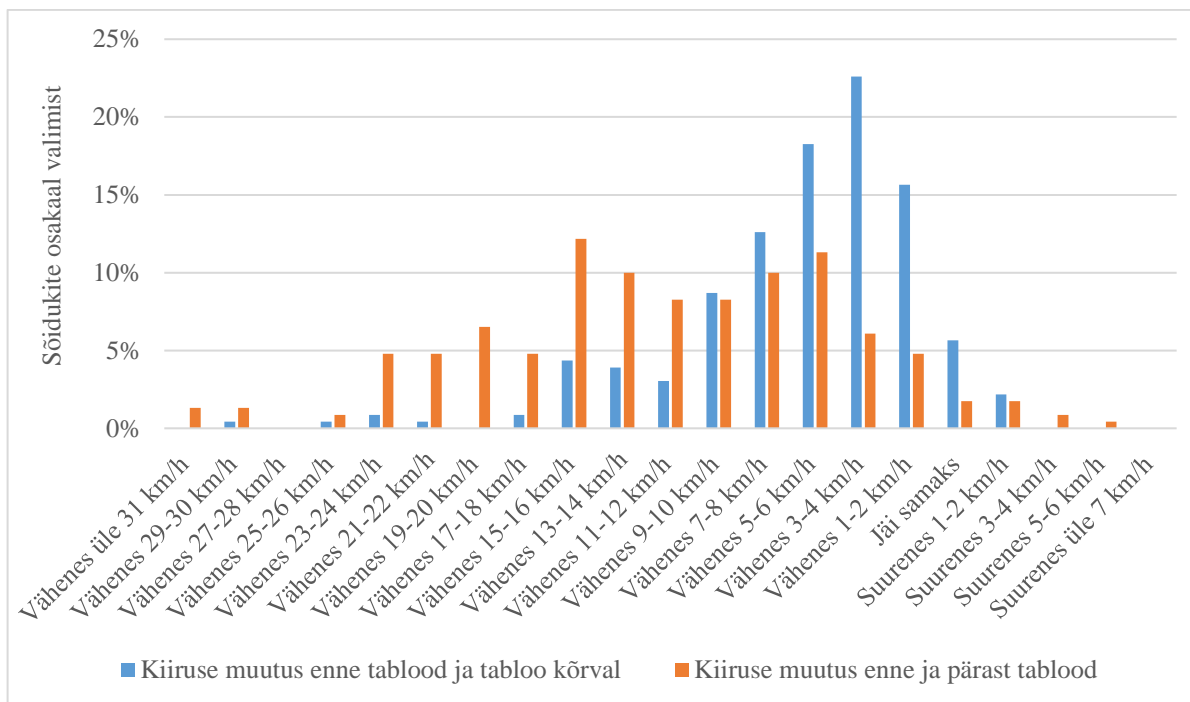
Joonis L11.6. Kloogaranna kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus katmata tabloo korral (N=154)



Joonis L11.7. Roosna-Alliku kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus katmata tabloo korral (N=110)



Joonis L11.8. Ardu 1 kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus katmata tabloo korral (N=214)



Joonis L11.9. Ardu 2 kiirustabloo mõjualas sõidukite kiiruse muutus katmata tabloo korral (N=230)