



SISEKAITSEAKADEEMIA
Sisejulgeoleku instituut

JAANIKA PUUSALU

KESKMIST KIIRUST MÕÕTVATE KAAMERATE SÜSTEEM: TURVALISEMA LIIKLUSVOO TAGAJA

RAPORT



KESKMIST KIIRUST MÕÕTVATE KAAMERATE SÜSTEEM: TURVALISEMA LIIKLUSVOO TAGAJA

JAANIKA PUUSALU



Autoriõigus: Sisekaitseakadeemia 2023
Kaanefoto: Denny Müller / unsplash.com
Makett ja küljendus: Jan Garshnek
Keeletoimetaja: Siiri Soidro

ISBN 978-9985-67-410-9 (pdf)

www.sisekaitse.ee/kirjastus



SISUKORD

Sissejuhatus	4
1. Sõidukiirus: sage liiklusõnnetuste põhjus	6
1.1. Hetkeolukord Eestis: liiklusõnnetuste sagedus ja piirkiiruse ületamine	7
2. Keskmist kiirust mõõtvad kaamerad kui alternatiiv ühes punktis kiirust mõõtvatele kaameratele	11
2.1. Ühes punktis sõidukite kiirust mõõtvad kaamerad	12
2.2. Lõigul keskmist kiirust mõõtvad kaamerad	13
3. Sõidukiirust fikseerivate kaamerate toimeloogika ja võimekus	16
3.1. Sõidukiiruse fikseerimisega kaasnev andmetöötlus	16
3.2. Sõidukiirust fikseerivate kaamerate lisavõimekus: teiste rikkumiste fikseerimine	18
3.3. Alternatiivsed võimalused piirkiiruse järgimise tagamiseks	19
Kokkuvõte	21
Kasutatud allikad	24

SISSEJUHATUS¹

Keskmist kiirust mõõtvate kaamerate süsteemi² tõhusust liiklusõnnetuste ennetamiseks on teoreetilised analüüsid ja senine rakendamine tõestanud. Tehnoloogia, mida mitmed Euroopa riigid on rakendanud juba 15–20 aastat, on nüüd ka mujal Euroopas ja Baltikumis üha laialdasemat kasutust leidmas (ITS International, 2015; Eng.LSM.lv, 2022). Eestis on praegu kasutusel vaid ühes punktis kiirust mõõtvad kohtpaiksed ja mobiilsed kaamerad ning olgugi et ka Eestis on keskmist kiirust mõõtvate kaamerate katsetamisest ja kasutuselevõttust juba tükk aega räägitud, ei ole seni see tehnoloogia rakendamist leidnud (Liive, 2018; Saluorg, 2020).³ Spetsiifilise keskmist kiirust mõõtvate kaamerate süsteemi rakendamiseks on Eestis praegu puudulik nii taristu kui ka õigusaktid.

Siiski on keskmise kiiruse mõõtmise vajalikkuse uurimisega Eestis edasi mindud. 2023. aasta suvel (juuli ja august) oli Transpordiamet kliimaministri ja valitsuse liikluskomisjoni seatud ülesande täitmiseks plaaninud metodoloogilise uuringu, mille eesmärk oli välja selgitada, kas keskmise kiiruse mõõtmise rakendamise plaanimisega on Eestis otsustarbikas edasi minna, ning samas välja töötada võimalik sekkumiskünnis. Selle uuringu käigus kasutati juba paigaldatud ja töös olevaid kohtpaikseid kaameraid Tallinna–Tartu, Tallinna–Narva, Tallinna–Pärnu ning Ääsmäe–Haapsalu maantee lõikudel, kus on suur liiklussagedus ning sagedased hukkunute, vigastatute ja varakahjuga liiklusõnnetused. (Tooming, 2023) Kuna tegemist oli kõigest uuringuga, siis sõidukijuhte ei tuvastatud ja neile ei edastatud keskmise kiiruse ületamise puhul teavitust ega trahvi. Teisisõnu, sõidukite ja sõidukijuhtide andmeid käideldi uuringus kooskõlas kehtiva seadusega; uuringu tulemused võivad toetada aga keskmist kiirust mõõtva tehnoloogia rakendamiseks vajalikku seadusemuudatust.

Kuigi taristu ja seadustega sobivat süsteemi ei ole veel Eestis tuvastatud ega esitletud, on ühiskonnas uute kiirust mõõtvate vahendite kasutuselevõtt diskussiooniliseks olnud pikka aega ning Transpordiameti uuringu valguses on tehnoloogia rakendamise vajalikkus taas tõstatunud.⁴ Teatavat skepsist uue tehnoloogia kasutuselevõtul külvavad ühiskonnas nii kiiruskaamerate uudne andmekorjeprotsess, st keskmise kiiruse kontrolliks on vaja jäädvustada (vähemalt teatud ajaks) kõik lõiku läbivad sõidukid, kui ka tehnoloogia

¹ Raportis esitatud tõlgendused ja arvamused on autori omad. Autor tänab Sirle Loigot ja Raul Savimaad siinsesse raportisse väärtusliku sisendi andmise ning raporti varasemate versioonide kommenteerimise eest.

² Tekstis kasutatakse sünonüümsetena väljendeid „keskmist kiirust mõõtvad kaamerad“ ja „keskmist kiirust mõõtvate kaamerate süsteem“.

³ Alternatiivina on juba mitu aastat tagasi kasutusele võetud mobiilsed kiiruskaamerad (Orav, 2019). (Vaata ka: Mötsar, J., 2023. *Mobiilsete kiiruskaamerate mõju mootorsõidukijuhtide liikluskäitumisele Sisekaitseakadeemia kadettide ja töötajate näitel*. Lõputöö. Tallinn: Sisekaitseakadeemia. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://digiriul.sisekaitse.ee/bitstream/handle/123456789/3048/M%c3%b5tsar%2c%20Johanna.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

⁴ Näiteks Kiisler, 2023b; Kilumets ja Luts, 2023; Kook, 2023.

gia rakendamise tõhusus, sh eelarvamus, et sõiduvoog aeglustub⁵ ja möödasõit aeglasemalt liikuvatest sõidukitest ei ole enam võimalik või on raskendatud.

Samas ei saa märkimata jätta, et Eestis on ühiskondlik diskussioon sõiduohutuse, sh lubatud sõidukiirusel liiklemise asjus vähene. Loomulikult ei saa sõidukiiruse kontroll lõplikult korvata autode üha kasvavat arvu ja võimsust, arvestades Eesti vananenud maantee-süsteemi, kus on vähe eraldatud sõidusuundadega 2+2 ja ohutumad möödasõitu toetavaid 2+1 lõike, kuigi on plaan 2038. aastaks põhimaanteed välja arendada (Transpordiamet, 2020); samuti on piiratud täiendava ohutuse loomiseks maantee ümberehituse võimalused (Kiisler, 2023a; Tamme, [s.a.]; Tooming, 2021; Vogelberg, 2022).

Samas on lubatud piirkiirusest kinnipidamise kontrollimine ja kiiruse ületamise eest karistamine ainus meede, mida riik saab sõidukijuhtide korrale kutsumiseks ja kiiruseületuse taunimiseks kasutada. Uuringud on samas leidnud, et piirkiiruse ületamine on grupifenomen või sotsiaalne fenomen: üks kiiruseületaja võib motiveerida selleks ka teisi (Jateikene & Vaitkus, 2017, p. 64). Ka Eestis on sõidukijuhid seda ühe kiiruse ületamise põhjusena maininud (Turu-uuringute AS, 2021). Seega on lisaks seaduskuulekuse kontrollimisele ja kontrolli (pidevale) täiendamisele sobiva sõidukiirusega liiklemisel oluline koht ka sõidukijuhtide meelsusel ja ühiskondlikul tolerantsil. 2021. aastal Transpordiameti tellitud elanikkonnaküsitluse põhjal näib ühiskonnas puudu olevat mõistmisest, missuguseid tagajärgi võib piirkiiruse ületamine või sobimatu sõidukiirusega liiklemine nii endale kui ka kaasliiklejatele kaasa tuua (Turu-uuringute AS, 2021). Ka mitu korda hääbunud poliitiline debatt keskmise kiiruse mõõtmise süsteemi rakendamise teemadel ja eespool mainitud skepsis näitavad ühiskondlikku meelestatust. Arvestades, et keskmise kiiruse mõõtmise tehnoloogia on oma kasu tõestanud ning Euroopas (k.a EL-i riikides, kus kehtivad sarnased isikuandmete käitlemise normid) on keskmist kiirust mõõtvaid kaameraid kasutatud juba mitu kümnendit, võib Eesti senist initsiatiivi puudust uut tehnoloogiat rakendada ja liiklusohutuse tagamist tõhustada, lisaks alati keerukale rahastusküsimusele, lugeda teatava ühiskondliku tahte puudumiseks ja meelsuse märgiks.⁶

Siinse raporti eesmärk on toetada käimasolevat keskmist kiirust mõõtvate kaamerate rakendamise võimaluste uurimist populaarteadusliku ja teaduskirjanduse metaanalüüsi abil. Raport selgitab selle tehnoloogia tõhusust ja esitab Leedu kiiruskaamerate kasutust hea praktika näitena. Lisaks toob raport välja tehnoloogia kasutusega tõstatunud küsimuste võimalikud lahendused ning kokkuvõttes esitatakse tehnoloogia rakendamiseks täiendavat selgitamist ja hinnangut nõudvate aspektide loetelu.

⁵ Liiklusvoog aeglustub lõigul, kus keskmist kiirust mõõdetakse, senise sõiduvooga võrreldes: a) juhtide tõttu, kes keskmise kiiruse ületamise kartuses lubatud kiirusest ja sobivatest teeoludest hoolimata lubatud kiirusest mõnevõrra aeglasemalt sõidavad; b) juhtide tõttu, kes süsteemselt mõõdetaval lõigul keskmist kiirust ületanuna enne teist kaamerat, st mõõtmispunkti teatud aja märkimisväärselt lubatust ja teeoludele sobivast kiirusest aeglasemalt sõidavad.

⁶ Praegu käimasoleva uuringuprotsessi valguses on ka Transpordiameti peadirektor Priit Sauk välja toonud poliitilise tahte puudumise täiendava sõidukiiruse mõõtmise tehnoloogia rakendamisel (Hindre, 2023).

1. SÕIDUKIIRUS: SAGE LIIKLUSÕNNETUSTE PÕHJUS

Uuringud näitavad, et 85–90% liiklusõnnetustest toimub inimese süü läbi (Vaitkus *et al.*, 2020, p. 137). Lubatud sõidukiiruse ületamine on kõige levinum liiklusrikkumise vorm: ligikaudu 50% juhtidest ületab kiirust (European Commission, 2018; Joint Transport Research Centre, 2006; Yannis, Louca, Vardaki & Kanellaidis, 2013 ref Gavéniené *et al.*, 2020, p. 2). Sõidukiirus on ka üks peamisi õnnetuste põhjusi ja kiirusest on tingitud ka õnnetuste tõsiduse aste (Gavéniené *et al.*, 2020, p. 2).⁷ Statistika näitab, et ka väike kiiruseületus suurendab liiklusõnnetuse riski ja suur kiirus suurendab õnnetuse tõsidust märkimisväärselt, mistõttu võib ka väikesel määral kiiruse vähendamine suuresti õnnetuste riski maandada (De Ceunynck, 2017, p. 3).

Sõidukiirus, eriti lubatud piirkiiruse ületamine, on maailmas üks peamisi raskete ja surmaga lõppevate liiklusõnnetuste põhjustajatest. Kuigi suurem osa selliseid õnnetusi toimub arenguriikides (World Health Organization, 2022), on ka Euroopas nii sõidukiirus kui ka alkoholi ja narkootiliste ainete mõju all sõiduki juhtimine sage õnnetuste põhjustaja; kusjuures sõiduki kiirus on raskete liiklusõnnetuste põhjustajana esikohal. Umbes kolmandik Euroopas toimuvatest surmaga lõppevatest liiklusõnnetustest on tingitud kiiruseületamisest või ebasobivast sõidukiirusest (Directorate-General for Mobility and Transport (European Commission), 2020, p. 19); 25% juhtudest on õnnetuse põhjuseks alkoholi joobes juhtimine (Directorate-General for Mobility and Transport (European Commission), 2020, p. 20).⁸ Euroopa Komisjon lõi liikluskultuuri parandamiseks juba aastal 2015 programmi „Vision Zero“ ehk nullvisioon, mille eesmärk on aastaks 2050 liikluses hukkunute arv viia nullini (European Commission, [s.a.]). Euroopa transpordi-ohutuse nõukogu (The European Transport Safety Council (ETSC)) on välja arvanud, et keskmise kiiruse vähendamine üle Euroopa isegi 1 km/h võrra aitaks ennetada 2200 liiklussurma (Directorate-General for Mobility and Transport (European Commission), 2020, p. 19).

Lisaks lubatud sõidukiiruse ületamisele või teeoludega mittesobivale sõidukiirusele toovad uuringud õnnetuste tekkepõhjuseks välja ühes liiklusvoos liikuvate sõidukite variee-

⁷ Nilssoni (1981) Rootsisis tehtud uuring näitas, et 1 km/h sõidukiiruse kasv kiirusel 120 km/h muudab õnnetusjuhtumite arvu 2% ning 50 km/h kiiruse puhul lausa 4% tõenäosemaks. Seda uuringut on hiljem mitmel korral korratud ning sarnaste tulemusteni jõutud. Hiljem on Nilsson (2004) hinnanud, et umbes 1% kiiruse kasvu viib umbes 2% suurema vigastuste tekkimise, 3% tõsiste õnnetuste ja 4% surmaga lõppevate õnnetuste juhtumiseni (ref Vaitkus *et al.*, 2016, p. 138). Sarnase seose töid oma uuringus välja ka Taylor jt (2000).

⁸ Vaitkus jt (2016, p. 138) toovad lisaks välja, et 70–80% joobetunnustega juhtidel, kes on õnnetuse põhjustanud, on joovet ka varem üks kord tuvastatud.

ruva sõidukiiruse (De Ceunynck, 2017, p. 3). Teisisõnu, sõidukiirust ületavate, piirkiirusel või teoludele vastaval kiirusel sõitvate ning lubatavast aeglasemate liiklejate sümbioosis võivad teatud manöövrid ohtlikuks muutuda, sest piirkiirus (või oludele vastav sõidukiirus) on see, mis tagab ohutu liiklemise.⁹

Eesti statistikas on surmaga lõppevate õnnetuste toimumispaigaks ennekõike maantee, kus lubatud sõidukiirus oli 90 km/h või suurem. Samas on Eesti elanikkonna hoiak kiiruspiirangute ületamise suhtes aga üsna leplik. 2021. aasta uuring toob välja, et neid elanikke, kes ei pea kuni 10 km/h sõidukiiruse ületamist ohtlikuks, on Eestis jätkuvalt rohkem kui sellist rikkumist ohuks pidavaid elanikke (Rom, 2022). Kiirust ületades on juhil ettenähtust vähem aega, et teel valitsevale olukorrale reageerida ja teha manöövreid turvaliselt (Jateikiene & Vaitkus, 2017, p. 64). Jateikiene ja Vaitkus (2017, p. 64) toovad välja, et kiiruspiirangut ületades jääb sõidukijuhile vähem aega, et märgata ja tuvastada erinevaid objekte, nende kaugust ja kiirust, otsustada sobiva käitumise ja olukorrale reageerimise üle, sh vähem aega negatiivsete tulemuste vältimiseks ning õnnetuse või kokkupõrke ohu maandamiseks.

Liiklejate turvalisuse tagamiseks ja sõidukiiruse kontrolliks kasutavad riigid liiklusjärelvalves mitmesuguseid liikluskiiruse kontrollimise tehnoloogiaid, sealhulgas üha enam kaameraid. Kiiruskaameraid kasutatakse õnnetuste ennetamiseks ja vähendamiseks ning liiklejatele piirkiiruse meelde tuletamiseks (De Ceunynck, 2017, p. 3). Eestis on kasutusel nii kohtpaiksed ehk statsionaarsed kui ka mobiilsed kiiruskaamerad, mis mõõdavad sõiduki liikumiskiirust ühes konkreetses punktis. Mitmes Kesk-Euroopa riigis, Austraalias ja Uus-Meremaal¹⁰, aga viimasel kümnendil üha aktiivsemalt ka teistes Baltikumi riikides rakendatakse sõidukiiruse kontrolliks ka keskmist kiirust mõõtvaid kiiruskaameraid. Need kaamerad fikseerivad sõiduki keskmise liikumiskiiruse teatud teelõigul ning võrreldavad seda lõigu läbimise lubatud keskmise kiirusega (Postimees, 2023).¹¹ Lubatud keskmist kiirust ületades fikseeritakse sarnaselt teiste sõidukiiruse rikkumistega rikkumine vastavalt seadusele.

Eesti toetab üleeuroopalist algatust raskete rikkumiste, mille hulka kuuluvad nii lubatud sõidukiiruse ületamine kui ka alkoholi- või narkojoobes juhtimine, puhul juhtimisõiguse kehtetuks tunnistamist. Sõiduõiguse äravõtmine jõustatakse üle Euroopa Liidu ja seda kohaldatakse raskete liiklusrikkumiste puhul (Lees, 2023).

1.1. HETKEOLUKORD EESTIS: LIIKLUSÕNNETUSTE SAGEDUS JA PIIRKIIRUSE ÜLETAMINE

Eesti raskete liiklusõnnetuste statistikast nähtub, et just suure sõidukiirusega maanteedel on rasked õnnetused sagedased. Aastal 2021 juhtus 52 surmaga lõppenud liiklusõnnetust, milles hukkus 55 inimest. 40 õnnetust 55-st ehk 77% õnnetustest juhtus maanteel: 34 õnnetus toimus maanteel, kus lubatud kiirus oli vähemalt 90 km/h, 6 maanteel, kus

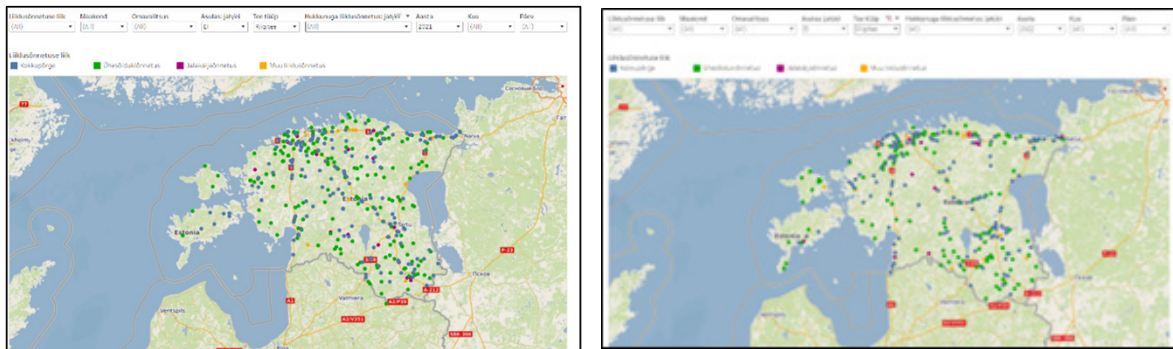
⁹ Turu-Uuringute AS-i rahvastikuküsitlusest selgus, et aastal 2021 oli viimase 12 kuu jooksul liiklusohutlikku olukorda sattunud 18% ± 3% sõidukijuhtidest, kes kiirust ületasid ehk 72 000 – 180 000 sõidukijuhti. Avarii oli nendest teinud 0,8% ehk 8600 sõidukijuhti (Turu-uuringute AS, 2021, slaid 14).

¹⁰ Austraalias paigaldati esimene süsteem Victoria osariigis 54 km pikkusele lõigule aastal 2007 ning seejärel on see levinud üle kogu Austraalia ja Uus-Meremaa (Soole *et al.*, 2013).

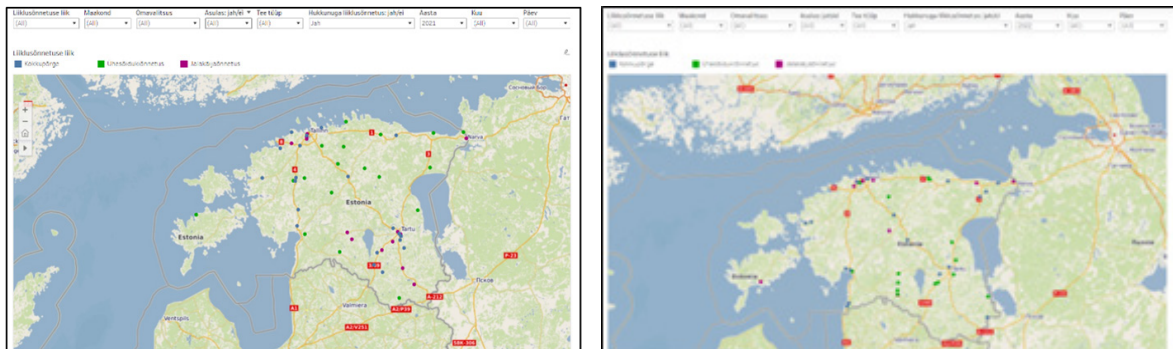
¹¹ Esimesi keskmise kiiruse mõõtmise kaameraid hakati Hollandis katsetama juba 1997. aastal ning püsivalt seati need seal paika 2002. aastal. Suurbritannias katsetati esimest korda 1999. aastal ning esimene täismahus kasutuselevõtt oli juba juulis 2000. Austrias paigaldati esimene süsteem juba 2003. aastal. Šveitsis võeti tehnoloogia esmakordselt kasutusele 2011 jne. (Soole *et al.*, 2013)

kiirus oli alla 90 km/h. (Vane, 2023) 2022. aastal hukkus 45 liiklusõnnetuses 50 inimest.¹² Statistika kohaselt juhtus nendest õnnetustest 28 ehk 60% maanteel. Neist omakorda 23 õnnetust juhtus maanteel, kus lubatud sõidukiirus oli vähemalt 90 km/h. Lisaks on 2022. aasta statistikas välja toodud, et enim hukkus inimesi kokkupõrgetes (22 inimest ehk 47% kõigist surmaga lõppenud õnnetustest), millest suurem osa – 15 õnnetust – juhtus maanteel. Sageli oli põhjuseks sõiduki vastassuunda kaldumine. (Transpordiamet, 2023a)

See liiklusõnnetuste statistika eristab küll maanteed, kus õnnetused toimusid, piirkiiruse alusel, kuid täpsemalt ei ole vähemalt 90 km/h piirkiiruse puhul eristatud, kas tegemist on 2+2 või 2+1 teelõiguga või teega, kus on 1+1 sõidurida. 2021. ja 2022. aasta liiklusõnnetuste statistika interaktiivne kaart näitab aga, et ka 2+2 ja/või 2+1 teedel on õnnetused siiski sagedad.



JONIS 1. LIIKLUSÕNNETUSTE ASUKOHAD RIIGITEEDEL 2021. (VASAKUL) JA 2022. AASTAL (PAREMAL). (KUVATÖMMIS, TRANSPORDIAMET, 2023B)



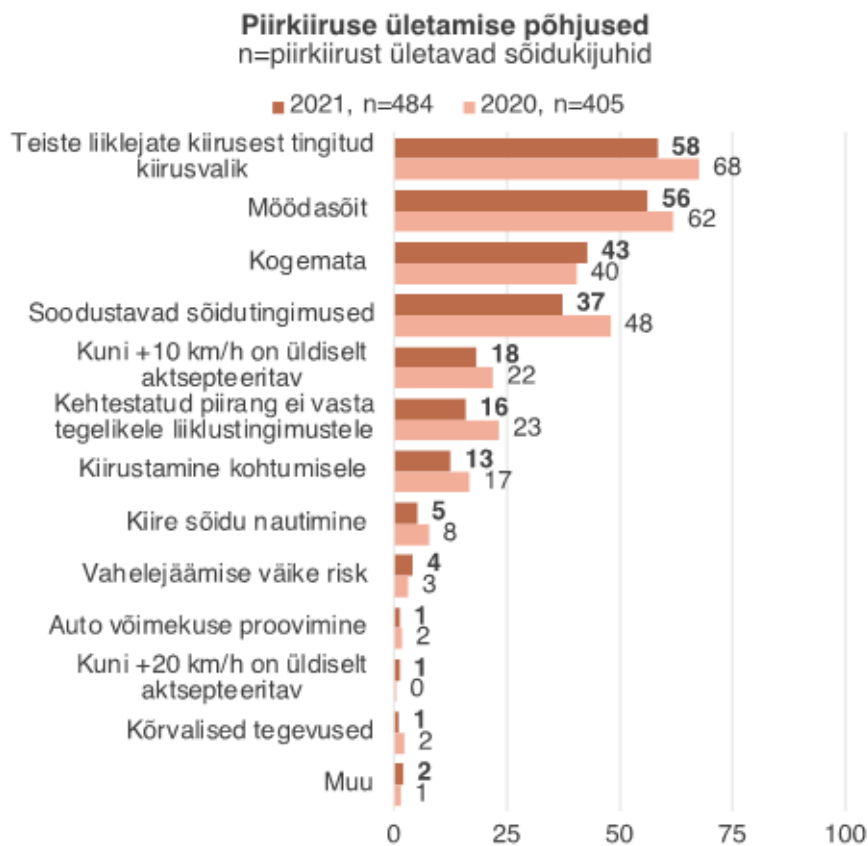
JONIS 2. HUKKUNUTEGA LÕPPENUD LIIKLUSÕNNETUSTE ASUKOHAD 2021. (VASAKUL) JA 2022. AASTAL (PAREMAL). (KUVATÖMMIS, TRANSPORDIAMET 2023B)

Lisaks ei saa tähelepanuta jätta seda, et kuigi 2+1 ja 2+2 lõikudel, mis võimaldavad ohutumamat liiklemist, sh möödasõite, on maksimaalne piirkiirus sagedasti suurem kui 1+1 sõiduridadega teedel, on ka nendel teedel ja teelõikudel sõidutingimustele ebasobiva kiiruse valik ja piirkiiruse ületamine ohtlik.

Transpordiameti tellitud ja Turu-uuringute AS-i poolt 2021. aastal tehtud elanikkonnaküsitluse „Sõiduki juhtimine (sõidukiiruse valik ja joobes juhtimine)“ tulemused näitasid,

¹² Liiklusõnnetustes hukkunuid oli 2022. aastal 5 võrra vähem kui 2021. aastal. Samas suurenes 2022. aastal inimekkannatanutega õnnetuste arv. Kannatanutega õnnetuste arv suurenes ennekõike kergliikuritega toimunud õnnetuste suurenenud arvu tõttu. (Transpordiamet, 2023c) Eesti Liikluskindlustuse Fondi statistika andmetel toimus vastavalt 2022. aastal rekordarv liiklusõnnetusi (ERR.ee, 2023).

et sõidukijuhid ületavad enda hinnangul kiirust kõige enam linnadevahelistel põhiteedel (sh 27% enam kui 5 km/h, 2% enam kui 10 km/h), millele järgnevad kohalikud maanteed (sh 19% enam kui 5 km/h) ning kõige harvem ületatakse kiirust linnades ja asulates (sh 7% enam kui 5 km/h, 2% enam kui 10 km/h). Enda hinnangul on vastanutest 24% osalised kiiruseületajad ehk üle 5 km/h kiirust ületatakse osal teedel ning 6% on alalised kiiruseületajad, kes ületavad kõikidel teedel piirkiirust üle 5 km/h. Kiiruseületajate üldine osakaal on 76%. See arv on aastatel 2015–2021 püsinud üsna stabiilsena, varieerudes 71% ja 77% vahel. (Turu-uuringute AS, 2021) Üldistatult saab 2021. aasta uuringu tulemuste põhjal väita, et 2021. aastal ei ole 2020. aastaga võrreldes sõidukijuhtide kiiruskäitumine paranenud. Ka pikema, seitsmeaastase perioodi jooksul on kiiruskäitumine lähtuvalt tee klassist ja liikluskeskkonnast paranenud vähe, keskmiselt vaid 3–8% (Rom, 2022).



Joonis 3. Piirkiiruse ületamise põhjused. (Turu-uuringute AS, 2021, slaid 13)

Kuigi ühe peamise kiiruseületuse põhjusena tõid vastajad välja möödasõidu, ei ole siinse uuringu puhul eristatud, millisel kiirusel liikuvast sõiduvahendist möödasõiduks kiirust tavapäraselt ületatakse ja millisel määral. Nii ei saa siinkohal hinnata, kas vastajad teevad möödasõite piirkiirusele väga lähedase kiirusega või ületavad möödasõiduks kiirust suurel määral ning kas tegemist on ohtliku möödasõidu viisiga. Matemaatiliselt nõuab aga väiksem möödasõiduks valitud kiirus näiteks 90 km/h piirkiirusega alal 70 km/h liikuvast sõidukist möödumiseks pikemat aega ja suuremat sõidukitest vaba distantsi, kui samas situatsioonis kiiremini, st piirkiirust ületades aeglasemalt liikuvast sõidukist möödasõidumanöövri tegemine (Ilves, 2019). Liiklusohutuse teooria seisukohalt on aga ilmne, et kuigi möödasõidu manööver võib olla ohutum, kasvab suurema kiirusega õnnetuste oht.

Teine aspekt, mis uuringus kiiruse ületamise põhjusena välja tuuakse ja lisauuringut vajaks, on põhjendus, et kehtestatud piirangud ei vasta tegelikele liiklustingimustele (Turu-Uuringute AS, 2021). Siinse uuringu tulemuste varal ei saa välistada, et teatud juhtudel, kui juhid teeolusid hinnates teadlikult piirkiirust ületavad, on tõesti olnud tegemist liikluskorraldusvahendite ebaõige kasutusega, näiteks võimaldavad teeolud tõsta piirkiirust, kuid liikluskorralduse eest vastutajad ei ole muudatust teinud. Samas on olemas liikluskorralduse eest vastutajate puhul kontrollmehhanismid, mis kontrollivad ka piirkiiruste sätestamist ja määravad vajaduse korral mitteamaldavate märgistuste puhul trahvi. Seega võib siiski oletada, et valdavalt on lähtunud pigem oma subjektiivsest hinnangust kui reaalsest valitsevast teeolukorrast. Teisisõnu, juhtide hoiakud kehtestatud piirkiiruse suhtes määravad kindlasti ka piirkiiruse ületamise.

Transpordiameti kokkuvõttes tuuakse 2021. aasta uuringu tulemusi koondades välja (Rom, 2022) järgmist:

„Oluliselt vähem liiklejaid peab ohtlikuks piirkiiruse ületamist üle 10 km/h (80%), mobiiltelefoni kasutamist ilma vabakäeseadmeta (75%) ja piirkiiruse ületamist kuni 10 km/h (47%). Piirkiiruse ületamine kuni 10 km/h on ka ainus liiklusreegel, mille eiramist ohuks pidajaid on endiselt vähem kui ohuks mitte pidajaid (vastavalt 47% vs 52%). Liiklusse ülekantuna mõjutab see eelkõige asulakeskkonnas jalakäijatega toimuvate liiklusõnnetuste arvu ning tagajärgede raskust.“

Kui sõidukijuhtide enda hinnang liikluskäitumisele näitas, et käitumisharjumused pole ajavahemikus 2015–2021 suuresti muutunud, siis liiklusjärelvalve on sõidukiiruse kontrollimisel järjest enam tegev ja rakendab uusi vahendeid. Praegu on Eesti maanteedel paiknevate 68 kabiini vahel kasutusel 34 kiiruse mõõtmise süsteemi (Tooming, 2023). 2022. aastal tuvastati automaatse kiirusjärelvalve mobiilsete kaamerate abil 12 000 kiiruseületamist rohkem kui 2021. aastal. Kokku tuvastasid kiiruskaamerad maanteedel 2022. aastal rohkem kui 300 000 kiiruseületamist (Tooming, 2023; Maksimov, 2023). 2022. aasta suurimad kiiruseületamised on üle 60 km/h ja 2022. aastal fikseeriti selliste rikumiste arvu kasvuks lausa 17% (Kruusement, 2023).

Loomulikult on 2+2 ja 2+1 lõikudega teed muutnud liikluse turvalisemaks. Samas ei saa aga praegust piirkiiruse kontrolli piisavaks pidada, kui jätkuvalt toimuvad ebasobiva sõidukiiruse ja piirkiiruse ületamise tõttu liiklusõnnetused. Arvestades sõidukijuhtide hoiakuid kaardistavaid uuringuid ja liiklusõnnetuste statistikat, mis toovad välja nii väga suure piirkiiruse ületamise kasvu kui ka selle, et sõidukiirusest on tingitud õnnetuse tõsidus, on uued kontrolli ja karistamise meetmed liiklejate ohutuse tagamiseks siiski oodatud.

2. KESKMIST KIIRUST MÕÕTVAD KAAMERAD KUI ALTERNATIIV ÜHES PUNKTIS KIIRUST MÕÕTVATELE KAAMERATELE

Sõidukiiruse kontroll aitab tagada ettenähtud kiirusega sõitmist ning kontrolli tõhususe tagamiseks peab kiiruskontroll kasutusel olema laialdaselt, kontrollimehhanism peab olema nähtav ja tegevus pikaajaline. Kiiruspiirangud on üks kõige olulisem aspekt liikumiskiiruse valikul. Teadlaste hinnangul (Gavéniené *et al.*, 2020, p. 2; Jateikiené & Vaitkus, 2017, p. 65) tagab pikaajaline ja süsteemne piirkiiruse kontrollimine selle, et juhid mõistavad ohtu ja kohandavad sõidukiirust. Ühes uuringus, mille eesmärk oli keskmist kiirust mõõtvate kaamerate pikaajalise mõju hindamine, selgus, et ajapikku kiiruskaamera mõju väheneb: see võib olla tingitud aga tõigast, et uuritavaid kaameraid ei kasutatud pidevalt, st trahve ei väljastatud pidevalt. See võis tekitada juhtides võltsturvatunde, mis tingis ka kiiruse ületamise. (Montella *et al.*, 2015 ref Gavéniené, *et al.*, 2020, p. 3) Teadlased on aga ka näidanud, et juhid, kes on valmis kiirust ületama, ei pane sõidukiirust piiravaid märke ja nende mõjuala sageli tähele (Jateikiené & Vaitkus, 2017, p. 65).

Kiirust fikseerivaid kaameraid on mitmeid. Kaamerate asukohast sõltuvalt saab neid liigitada kohtpaikseteks ehk ühes kindlas paigas või lõigul kiiruse mõõtmiseks kasutatavad kaamerad ja mobiilseteks, st ametnikud saavad kaamerad üles seada sobivasse kohta ja teisaldada vastavalt vajadusele. Kiiruse mõõtmise meetodi poolest jagunevad kaameratega süsteemid samuti kaheks: ühed kaamerad fikseerivad sõiduki liikumise kiiruse ühes konkreetses punktis, teised kaamerad fikseerivad kiiruse kindlaks määratud lõigul. Viimase meetodi puhul on sõidukiiruse kontrolliks rakendatud kaameraid kahes punktis: lõiku sisenemise ja lõigust väljumise hetkel. Nii fikseeritud kui ka mobiilsetel kiiruskaameratel ning nii ühes punktis kui ka lõigu vältel kiirust mõõtvatel kaameratel on uuringute alusel sobiva või määratud sõidukiiruse hoidmise efekt. Samas võib efektis tulenevalt kaamera kasutusfunktsioon üpris erinev olla.

Kiiruskaamerate kasutus võib erineda riigiti nii tööpõhimõtete poolest (nt kas pidevalt töös või vaid valitud ajal, missugune on piirkiiruse rikkumise marginaal) kui ka sõidukiiruse rikkujate karistamise süsteemi poolest. Samas on tehnoloogia riigiti üsna sarnane,

st kus ja kuidas kaameraid rakendatakse, on üsna sarnane ning kaamerad on tavaliselt selgelt nähtavad ja märgistatud (De Ceunynck, 2017, p. 2).

2.1. ÜHES PUNKTIS SÕIDUKITE KIIRUST MÕÖTVAD KAAMERAD

Ühes punktis kiirust mõõtvad kaamerad võivad olla mobiilsed (sh käes hoitavad) või kohtpaiksed ehk tee äärde või tee kohale fikseeritud. Kuigi need kaamerad on välimuselt ja mobiilsuselt erinevad, on toimeloogika sama: teatud punktis mõõdab kaamera sõiduki liikumiskiiruse ja lubatud kiiruse ületamise puhul (kiirusele on lisatud teatav veamarginaal) fikseerib sõiduki kiiruse. Kiirusele lisaks sõiduki fikseerimine pildi abil sõltub kaamera võimekusest: kohtpaikne kaamera fikseerib sõiduki pildi abil, käes hoitav kaamera pilti ei tee.

Fikseeritud punktis kiiruse mõõtmise puhul on kaamerad näidanud uuringute alusel positiivset efekti õnnetuste vähendamisel, sest teatud distantsil vähendavad kiirust ületavad sõidukijuhid sõidukiiruse lubatud piirini. Hinnanguliselt vähendab kohtpaikne kiiruskaamera õnnetuste hulka ligikaudu 20% (De Ceunynck, 2017, p. 1). Vaitkus jt (2016, p. 138) hindavad oma uuringus kaamerate mõju hukkunute arvu vähendamisele 17–71%-le.

Samas on uuringud näidanud, et ühes kohas sõidukiirust mõõtvad kiiruskaamerad avaldavad lubatud kiiruse hoidmisele mõju ainult väga lühikest aega, st ainult kaamerast piiratud sõiduraadiusel. Teisisõnu, mõju on lokaalne (De Ceunynck, 2017, p. 1). Kui suur kaamerate mõjuala on, selles aga uuringutes üksmeel puudub.

On uuringuid, mis toovad välja, et sellist tüüpi kaamerate mõjuraadius on 2,5–3 kilomeetrit. On ka uuringuid, mis leiavad, et mõju on pelgalt 250 meetrit enne ja 250 meetrit pärast kaamerat (Gavéniené *et al.*, 2020, p. 3). Osa uuringuid hindab ühes kohas kiirust mõõtvate kaamerate efektiks ainult 100 meetrit enne ja 100 meetrit pärast kiiruskaamerat (De Ceunynck, 2017, p. 8). Kuigi uuringute võrdluses üksmeel statsionaarse ja/või fikseeritud punktis kiirust mõõtvate kaamerate mõjuraadiuse kohta puudub, on metaanalüüsist tuletatav, et üle 3 kilomeetri ei saa ühes punktis kiirust mõõtvate kaamerate mõjuraadiust hinnata (Gavéniené *et al.*, 2020, p. 8).

Keskne probleem ühes kohas kaameraga kiiruse mõõtmise juures ongi see, et sõidukiirust kontrolliv ja rikkumisi fikseeriv kaamera küll annab lubatud sõidukiirusega liiklemise kontekstis tulemust, kuid väga lühiajalise. Jateikiené ja Vaitkus (2017, p. 65) näitasid, et enne kiiruskaamerat pidurdatakse, kuid pärast kaamerat minnakse algse sõidukiiruse juurde tagasi.

Mitu uuringut on näidanud, et statsionaarsed kaamerad annavad küll ühekordse efekti, kuid ei taga sõidukiiruse püsivat järgimist. Nagu De Pauw jt (2014) selgitavad, tekib nn kanguruefekt: kaameraväljas pidurdatakse järsult ja korraks ning alandatakse sõiduki kiirus piirikiirusele, kuid pärast kiiruskaamerat taas kiirendatakse. Teisisõnu, liigutakse justkui hüpetega: vahepeal kiirendades ja kiirustades ning siis jälle järsult pidurdades.

Erinevad taktikad või võimalused karistust vältida, nagu Soole jt (2013) välja toovad, võivad viia olukorrani, kus karistuse vältimise võimalikkus soodustab pigem kiiruspiirangute eiramist kui võimalik karistus seda vähendab.

Arvestades ühes kohas kiirust mõõtvate kaamerate lühikest mõju, toovad Vaitkus jt (2016, p. 138) välja, et sellised kaamerad sobivad hästi kohtadesse, kus lokaalne kiiruse kontrollimine on väga vajalik, nagu ristmikud ja jalakäijate ülekäigud. Suurbritannias on statsionaarsed kaamerad sageli paigaldatud kohtadesse, kus sõidukiiruse alandamine on

ülioluline: nii koolide lähedusse kui ka kohtadesse, kus õnnetused on sagedad (ingl *accident blackspot*) (Goodson, 2022).

Lisaks on ühes kohas kiirust mõõtev seade, olgu statsionaarne või mobiilne, keskmist kiirust mõõtvate kaamerate süsteemist odavam lahendus, sest ei nõua kaamerate süsteemi väljaehitust nagu keskmise kiiruse mõõtmise puhul (Vaitkus *et al.*, 2016, p. 138).

2.2. LÕIGUL KESKMIST KIIRUST MÕÕTVAD KAAMERAD

Fikseeritud lõigul keskmist kiirust mõõtva kaamera puhul on oluline eelis süsteemi paindlikkus: keskmist kiirust võib mõõta nii lõigul, kus sõidukiirus püsib lõigu vältel sama, kui ka lõigul, kus sõidukiirus vaheldub.¹³ Viimast saab rakendada näiteks teede puhul, kus maantee läheb läbi asustuse ja asustuse piires on lubatud sõidukiirus väiksem. Keskmise kiiruse mõõtmine on sellisel puhul hea, sest võimaldab kontrollida keskmist kiirust, millega kogu vahelduva kiiruspiiranguga lõik on läbitud, sh võimaldab kontrollida, kas asustuse läbimise vältel on hoitud püsivalt seatud piirkiirusest kinni.

Kuigi ühes konkreetses kohas kiiruse fikseerimise puhul on eeliseks see, et kiiruskaamera vahetus läheduses on piirkiiruse jälgimise efekt kohene, on see uuringute järgi samas väga lühiajaline. Kuna erinevate kiiruspiirangutega lõigud võivad olla pikemad, kui mõnes uuringus märgitud kiiruskaamera (enne ja pärast kaamerat) 100-meetrine või 250-meetrine mõjuala, siis on ka keskmise kiiruse mõõtmine lõigul optimaalne.

Lõigul keskmist kiirust mõõtvatel kaameratel on uuringute tulemuste kohaselt kaks peamist eelist: kiiruskaamerate paigaldamisel on positiivne mõju nii piirkiiruse hoidmisele kui ka ühtlasele sõiduvoole. (Gavéniené *et al.*, 2020, p. 4) Ka näitavad uuringud ja uuringute metaanalüüs, et keskmist kiirust mõõtvate kaamerate puhul on vähenenud liiklusõnnetuste arv, kuid samas ei ole De Ceunyncki (2017, p. 4) tehtud metaanalüüsist võimalik tuletada, millises mahus vähenes õnnetuste ja tõsiste õnnetuste arv.

Leedu praktika näitab, et aastal 2018, kui võeti kasutusele keskmist kiirust mõõtvad kaamerad, sõitis lubatud sõidukiirusel 91,37% sõidukijuhtidest. 2019. aastal ehk aasta pärast süsteemi rakendamist sõitis lubatud sõidukiirusel 89,89% sõidukijuhtidest. Võrreldes 2019. aasta tulemusi ajaga, kui see tehnika ei olnud veel laialdaselt kasutusele võetud, langes kuni 20 km/h kiiruse ületajate arv 10,93% ja üle 20 km/h kiirust ületanute arv 1,9% (2,1%-st koguarvust 0,2%-ni). Samas muutus 2019. aasta statistikas kuni 20 km/h kiiruspiirangut rikkuvate sõidukijuhtide arv, mis näitab, et pärast teatavat perioodi on juhid teadlikumad sellest, missuguse kiirusega sõitmisel ja kuidas karistatakse.

Keskmist kiirust mõõtvad kaamerad on Euroopas kasutusel olnud juba pikka aega. Hollandis paigaldati esimesed kaamerad 2002. aastal maantee A14 kolmekilomeetrisele lõigule ning samal ajal alandati piirkiirust 100 kilomeetrilt tunnis 80 kilomeetrile tunnis. Tulemused olid head: ainult 0,5% sõidukitest ületas lõigu läbimiseks määratud keskmist kiirust, õnnetuste arv vähenes 45% ja hukkunute arv 25%. Siinkohal tuleb aga välja tuua, et kiiruse vähendamist ja kaamerate paigaldamise mõju ühekaupa ei hinnatud (Gavéniené *et al.*, 2020, p. 4). Ka Suurbritannias võeti samal aastal keskmist kiirust mõõtvad seadmed kasutusele.

Itaalias paigaldati Milano–Napoli maanteele A1, kus on lubatud sõidukiirus 130 km/h, keskmist kiirust mõõtvad kaamerad aastal 2007. Ka selle uuringu tulemused näitasid, et

¹³ De Ceunyncki 2017. aastal tehtud teadusallikate metaanalüüs toob välja, et uuringuid kiiruskaamerate, sh keskmist kiirust mõõtvate kaamerate kohta on palju, ennekõike Euroopas. Uuringute tulemused on aga väga homogeensed (De Ceunynck, 2017, p. 4).

keskmise kiiruse kontrolli mõju oli märkimisväärne: vigastuste või surmaga lõppenud õnnetuste arv vähenes 31,2%, kusjuures raskete vigastuste või surmaga lõppenud õnnetuste arv kahanes 55,6%. (Gavéniené *et al.*, 2020, p. 4) Siiski märgivad teadlased, et ajapikku keskmist kiirust mõõtvate kaamerate mõju mõnevõrra väheneb.

Ka Austraalias võeti esimesed kaamerad kasutusele aastal 2007 ning seda 8 km, 14 km, 17 km ja 25 km lõikudel. Kasutusele võetud süsteem tuvastas, et 1–2% kõikidest päevastest liiklejatest ületas keskmist lubatud kiirust.

Uuringud on hinnanud, et keskmist kiirust mõõtvate kaamerate puhul on mõjuala stationaarsest kaamerast pikem. De Ceunyncki (2017, p. 8) kiiruskaamerate uuringute metaanalüüs toob välja, et mõju hinnatakse keskmiselt 6 kilomeetrile.

Suurbritannias on keskmist kiirust mõõtvad kaamerad paigaldatud kohtadesse, kus sõidukiirus on tuvastatud kui ohu tekitaja: suurte maanteed (*A-road*) tiheda liiklusega lõigud, ajutised teetööde toimumise kohad jne. Samas on aga keskmise kiiruse kaamerad Suurbritannias järjest enam populaarsust kogumas kohtades, kus on vaja kontrollida väiksema kiiruse hoidmist (Goodson, 2022).

Arvamus, mis näib keskmist kiirust mõõtvate kaamerate kasutuselevõtu diskussiooniga kaasas käivat ja võib tehnoloogia rakendamist pelgama panna, on see, et kui lõigul mõõdetakse keskmist kiirust, siis tekib liiklusvoogu hulk seaduskuulekaid ja trahvikartlikke liiklejaid, kes määratud piirkiirust ületada kartes sellest märksa aeglasemalt liiklevad.

Lisaks sellele, et keskmist kiirust mõõtvad kaamerad aitavad uuringute kohaselt tagada seda, et sõidukid hoiaksid ettenähtud sõidukiirust kogu distantsil, mitte vaid ühes kohas, on keskmise kiiruse kaamerate puhul täheldatud ka positiivset mõju liiklusvoole. Soole jt (2013) toovad välja, et keskmist kiirust kontrollivate kaamerate puhul kaasnev piirkiirusest kinnihoidmine rahustab üldist liiklusvoogu: keskmise kiiruse kontrolliga teelõikudel sõidavad juhid tavaliselt määratud piirkiirusele lähedase kiirusega.

Jatieikiené ja Vaitkus (2017, p. 64) toovad välja, et lubatud sõidukiiruse ületamine on kollektiivne nähtus: ühele kiiruseületajale reageerivad kaasliiklejad kiiruseületamisega. Juhid võivad aga liikumiskiirust valesti hinnata. Keskmist kiirust mõõtvate kaamerate paigaldamist seostatakse (Leedu kontekstis) raskete õnnetuste, sh hukkunutega lõppevate liiklusõnnetuste ennetamisega (samas, p. 65).

2.2.1. Lõigul keskmist kiirust mõõtvad kaamerad: Leedu praktika

Aastal 2014 toimus Leedus Kaunase–Marijampole–Suwalki maanteel A5 kõige rohkem hukkunutega liiklusõnnetusi. Nii paigaldati juba 2015. aastal sinna 4,873-kilomeetrisele lõigule keskmist kiirust mõõtvad kaamerad (Gavéniené *et al.*, 2020, p. 3). Septembriks 2018 mõõdeti keskmist kiirust 25 lõigul, millest 18 lõiku paiknesid peamistel maanteedel (84,15 km ulatuses) ja 7 lõiku väiksematel maanteedel (15,59 km ulatuses) (Gavéniené *et al.*, 2020, p. 3).

Suuremas mahus hakati Leedus keskmist kiirust mõõtvaid kaameraid kasutama aastal 2018, pärast 2017. aasta katseperioodi (Gavéniené *et al.*, 2020, p. 8). Kaamerate paigaldamisel täheldati mõju nii keskmisele kiirusele kui ka möödasõitude arvule (Lapinas & Kišonas, 2021, p. 3). Keskmist kiirust mõõdetakse Leedus nüüd 132 lõigul¹⁴ ja ligikaudu 850 kilomeetril teedel, kus toimuvad sagedamini õnnetused, ehk kaameratega on kaetud 13% riigi olulistest teedest (Hindre, 2023; Lapinas & Kišonas, 2021, p. 3).

¹⁴ Lätis peaks 2023. aasta lõpuks olema keskmise kiiruse kaamerad paigaldatud 16 lõigul (Hindre, 2023).

Euroopa Komisjoni nullvisiooni valguses läks Leedus „Vision Zero“ programm käima 2020. aastal. Programmi eesmärgi saavutamiseks – surmaga lõppevate liiklusõnnetuste kaotamine aastaks 2050 – on Leedu valinud üheks keskseks liiklusturvalisuse tagamise ja liiklusrikkumiste piiramise viisiks keskmist kiirust mõõtvate kaamerate võrgustiku väljaehitamise olulistel teedel.¹⁵ Aastatel 2020–2021 oli eesmärk keskmise kiiruse mõõtmine ligikaudu 800 kilomeetri pikkusel alal. (Lapinas & Kišonas, 2021, p. 1)

Rahvusvaheline analüüs tõi välja, et 2015. ja 2019. aasta võrdluses on surmaga lõppenud liiklusõnnetuste arv Leedus kahanenud 22,2% (Yellman & Sauber-Schatz, 2022). Samas oli Leedus „Vision Zero“ programmi rakendamise ja suuremahulise keskmise kiiruse mõõtmise süsteemi väljaarenduse tõukeks Leedu liiklussurmade statistika. Võrreldes 2000. aastaga on 2020. aastal liiklussurmade arv vähenenud, kuid vahemikus 2016–2020 jäi surmaga lõppenud õnnetuste arv peaaegu samaks (1 miljoni elaniku kohta 62–68 hukkunut aastas) (Lapinas & Kišonas, 2021, p. 2).

Kiiruskaamerate tehnoloogilisest lahendusest on Leedus kasutusel TraffiSection VECTOR P2P süsteem (Gavéniené *et al.*, 2020, p. 7), mida on üle maailma rakendatud ja täiendatud juba üle 20 aasta. Leedus kogutakse keskmise kiiruse fikseerimisel andmeid lõiku sisenemisest ja lõigust väljumisest, piirkiiruse ületamise korral talletab süsteem isikuandmeid (sh autost tehtud fotod, numbrimärgi info) ajani, kui andmeid on andmebaasides kontrollitud ja rikkumine tuvastatud. Rikkumise tuvastamise korral edastatakse info rikkumist fikseerivale asutusele ja isikule (viitavad) isikuandmed kustutatakse. (Jateikiene & Vatikus, 2017, p. 65) Talletamiseks ja analüüsiks kogutakse ainult isikustamata andmeid (Gavéniené, *et al.*, 2020, p. 7; Lapinas & Kišonas, 2021, p. 5).

¹⁵ Keskmist kiirust mõõtvate kaamerate rakendamine on aastast 2020 Leedu Maanteeameti (ingl *Lithuanian Road Administration*) uue liiklust turvaliseks muutmise strateegia osa (Lapinas & Kišonas, 2021, p. 2).

3. SÕIDUKIIRUST FIKSEERIVATE KAAMERATE TOIMELOOGIKA JA VÕIMEKUS

3.1. SÕIDUKIIRUSE FIKSEERIMISEGA KAASNEV ANDMETÖÖTLUS

Praegu Eestis kasutusel olevad kiiruskaamerad, mis mõõdavad sõiduki kiirust ühes kindlas punktis, fikseerivad pildiga sõiduki, mille puhul on süsteem tuvastanud piirkiiruse rikkumise. Sõiduki numbrimärgi järgi tuvastatakse sõiduki omanik ja edastatakse talle trahvinõue (Politsei- ja Piirivalveamet, [s.a.]).

Kuigi kiirusrikkumise pildiga fikseerimise süsteem on juba kasutusel, on kiiruse mõõtmise uue võimaliku süsteemiga kaasnenud andmekaitseküsimused, sh hirm kontrolliühiskonna ees, mida suurem isikuandmete kogumine endaga kaasa võib tuua.

Keskmise kiiruse mõõtmise süsteemi probleem andmete kogumise vaates on see, et teatud teelõigul kiiruse hindamiseks on vaja fikseerida kõik sellel lõigul liikuvad sõidukid ehk pildi abil ei fikseerita ainult lubatud liikluskiirust ületavad sõidukid, vaid kiiruskaamera teeb andmete töötlemiseks pildi kõikidest sõidukitest, k.a seaduskuulekatest liiklejatest (BNS, 2017). Nii ei saa hüpoteetiliselt välistada, et kiiruskaamerate kogutud andmete põhjal on võimalik sõidukite ja seega inimeste positsioneerimine, sõidusuundade teadasaamine või liikluskäitumise põhjal inimeste profileerimine.

Euroopa Liidu isikuandmete kaitse üldmääruse (ELIKÜM) jõustumisel, mis näeb ette, et andmeid kogutakse ainult andmesubjekti teavitades ja tema nõusoleku alusel, tuli Saksamaal 2018. aastal näiteks keskmist kiirust mõõtvate kaamerate kasutamine ajutiselt peatada, sest kiiruskaamerate kasutamine polnud üldmäärusega vastavusse viidud (Heise, 2019).

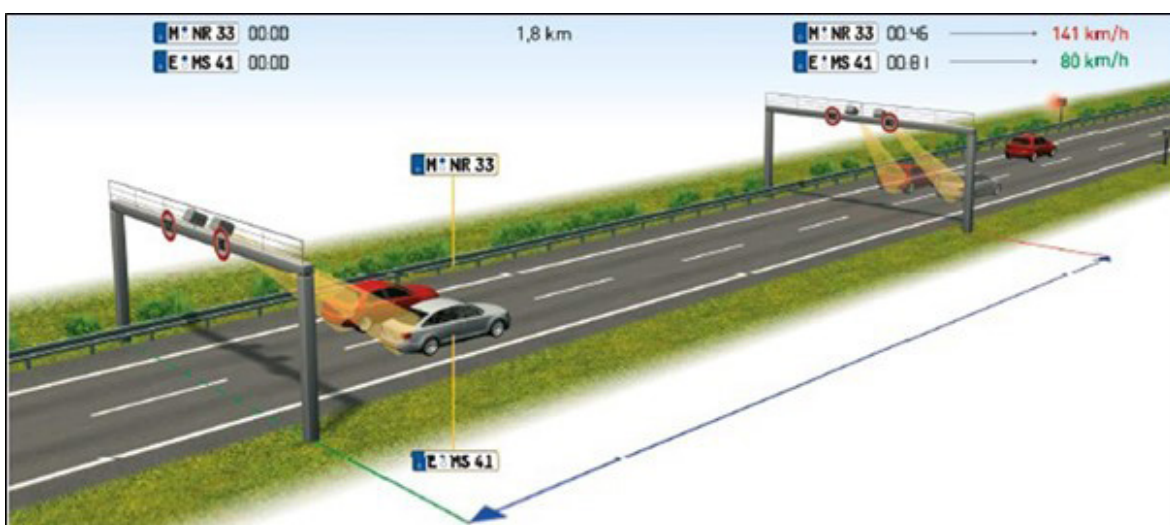
Vaatamata diskussioonile, mis viitab jälgimisühiskonna arengule, on keskmist kiirust mõõtvate süsteemi rakendamise eesmärk mitte inimeste jälitamine, profileerimine või kõlbelse käitumise kontrollimine, vaid kõigest liiklejate ohutuse tagamiseks kiiruseületajate tuvastamine. Seega on keskmist kiirust mõõtvate kaamerate kasutamises delikaatsete isikuandmetega seotud probleemi nägemine mõnevõrra eksitav ja pisendab süsteemi rakendamise eesmärki. Nimelt hindas AKI juba 2017. aastal, et kahe punkti vahel liikumise puhul ei ole tegemist väga tundlike isikuandmetega, mille kogumist oleks vaja takistada. Selleks et tegemist oleks läbipaistva ja üheselt mõistetava andmete kogumise protsessiga, on vaja protsess täpselt kirja panna (Sibold, 2017). Loomulikult peab uus andmekorje ja -analüüsi protsess vastama ELIKÜM-i nõutele: andmekorje ja -töötlus peab olema sea-

dupärane, läbipaistev ja võrdne/proportsionaalne. Andmekorjet ja -töötlust saabki teha, sh piirkiiruse kontrolli puhul, vaid neid nõudeid järgides.

Lisaks saab EL-i isikuandmete kaitse üldmääruse valguses andmete kasutamisega kaaneva välja tuua ka kasutamise proportsionaalsuse võtmes: andmeid tuleb kasutada nii nagu andmesubjekt on andmete kogumisel nende kasutust ette kujutanud. Kui andmete kogumise eesmärk on, näiteks maksude või sõidukiiruse kontroll ning nii on see ka andmesubjektile teada, siis ei tähenda andmete alusel süüdistuse, karistuse vms esitamine, et tegemist oleks andmete ebaseadusliku või ebaseadusliku kasutusega (Information Commissioner's Office, 2018, p. 19). Pelgalt see, et kogutud andmete alusel on seadusrikumine tuvastatud ja isikule trahv määratud ehk andmeid, mida andmesubjekt on lubanud kasutada, kasutatakse andmesubjekti süü tuvastamiseks, ei muuda isikuandmete kasutamist veel sobimatuks või ebaseaduslikuks.

Selleks et sõidukite jäädvustamise võimalikkust kehtiva määruse valguses veel paremini välja tuua, võib kiiruskaameraga kogutud andmete kogumise ja töötlemise protsessi juures luua paralleeli turvakaamerate kasutamisega ja videote salvestamisega. ELIKÜM-i artikkel 6 (1)(e) ütleb, et isikuandmeid võib töödelda, kui „isikuandmete töötlemine on vajalik avalikes huvides oleva ülesande täitmiseks või vastutava töötaja avaliku võimu teostamiseks“ (GDPR TEXT, [s.a.]). Turvakaamera, sh avalikus linnaruumis kasutatavate kaamerate näitel võib isikuandmeid koguda/töödelda, kui seda tehakse avalikkuse huvides või avaliku võimu teostamiseks. Loomulikult ei tähenda see, et ametkondadel, ametitel või ametnikel oleks vaba voli kaameraid kasutada. Samas, kui teatud kohustused (nt töötajate ja külastajate turvalisuse tagamise nõue) eeldavad kaamerate kasutamist, siis sätestatakse täiendavalt kaamerate kasutustingimused selle ülesande täitmiseks (European Data Protection Board, 2019). Täpsemad tingimused saab seaduses kehtestada iga liikmesriigi ise. Liiklusjärelvalve ülesanded on samuti seotud avalikes huvides oleva ülesande ehk siseturvalisuse tagamisega: nii on ka teatavate isikuandmete kogumine ja töötlemine kiiruskaamerate rakendamisel igati põhjendatud.

Samas toodi juba kaamerate kasutamise varajases faasis välja, et keskmise kiiruse mõõtmise süsteem, kus kiiruskaamera jäädvustab fotol autosid, st auto keret, salongi jne, võiks just kogutavate andmete olemuse tõttu (st foto eesmärk on jäädvustada sõiduk, kuid fotole võib talletatud saada ka sõiduki juht ja kaasreisijad) olla asendatud süsteemiga,



JOONIS 4. AUTOMAATSE NUMBRIMÄRGI TUVASTAMISE PÕHJAL TOIMIV KESKMIST KIIRUST MÕÕTEV SÜSTEEM. (STÄHLING, 2021)

mille puhul kasutatakse automaatse numbrimärgi tuvastamise kaamerat või rakendust (Training, 2010). Numbrimärgi tuvastamise rakendus võimaldab reaajas andmebaasides päringud teha ning nii ei ole vaja teatud isikuandmeid tarbetult koguda ja talletada. Suurbritannias on kasutusel süsteem, kus kiiruse mõõtmise tsooni sisenedes jäädvustatakse foto ja sõiduki numbrimärk ning tsoonist väljudes arvutatakse taas numbrimärki tuvastades sõiduki liikumise keskmine kiirus (Poland, 2021). Nendele kogutud andmetele tuginedes fikseeritakse rikkumine ja sõiduki registreeritud kasutajale määratakse karistus.

Soole jt (2013, p. 2) selgitavad Austraalias kasutusel olevat tehnoloogiat, mis sarnaneb Suurbritannia omale, ja toovad välja, et keskmist kiirust mõõtvasse lõiku sisenedes ja sealt väljudes teeb süsteem küll sõidukist pildi, kuid edasi suunatakse töötlemisele ainult nende sõidukite andmed, kelle puhul on tuvastatud liikluspiirangu rikkumine. Tulemuse ehk vaste valideerimisega – kuigi seda saaks teha ka täiesti automaatselt – tegeleb mingis etapis Austraalias siiski ametnik. Nende sõidukite, mis ei ületanud keskmist sõidukiirust, pildid ja andmed kustutatakse süsteemist teatud aja jooksul.

Juba praegu on keskmist kiirust mõõtvate kaamerate süsteemi rakendamisel maailmas kasutusel sellised lahendused, mis ei kogu ega talleta ebaproportsionaalselt palju või tundlikke isikuandmeid ega kasuta andmeid sobimatutel eesmärkidel, st ei kogu andmeid, mis ei ole ülesande täitmiseks vajalikud. Teisisõnu, kasutusel olevad süsteemid on jälgimisühiskonna arenemise võimalusi tehnoloogiliste lahenduste abil juba maandanud. Sellise süsteemi Eestis rakendamiseks saaks leida kompromissi olemasolevate õigusaktide ja vajalike tõendite vahel ning vajaduse korral seadust täiendada. Teisalt, kuna tegemist on digitaalse süsteemiga (kus mitmed andmekogumid on omavahel koostalituses), ei saa loomulikult küberturbega kaasnevaid andmelekke võimalusi täielikult välistada. Samas ohustab ründe alla sattumine kõiki andmesüsteeme ja -kogusid ning andmete turvalise talletamise tagab ennekõike hästi arendatud ja pidevalt ajakohastatud süsteem ning andmehaldaja suutlikkus tagada turvaliseks andmetöötluseks vajalikud protsessid ja tarneahel. Siin ei ole uue süsteemi võimalik rakendamine erandiks.

3.2. SÕIDUKIIRUST FIKSEERIVATE KAAMERATE LISAVÕIMEKUS: TEISTE RIKKUMISTE FIKSEERIMINE

Olgugi et kaamerate kasutusest räägitakse sagedasti kiiruse fikseerimise puhul, ei saa tähelepanuta jätta ka lisavõimalusi, mida sõidukist tehtav ja/või sõiduki salongi jäädvustav foto või videopilt liiklusjärelvalvele anda võib. Sellest, kuhu kaamera on paigutatud, st missuguse nurga alt kaamera sõidukit ja sõiduki salongi fikseerib, sõltub ka see, missuguseid rikkumisi on võimalik tuvastada: näiteks turvavööta sõitmist, kõrvaliste tegevustega tegelemist, sh mobiiltelefoni/nutiseadme kasutamist sõidu ajal, pikivahe hoidmist. Lisaks võimaldab numbrimärgi tuvastamine kontrollida nii liikluskindlustust, ülevaatust kui ka sõiduki päritolu (sh võimaldab kontrollida, kas tegemist on varastatud sõidukiga).

Praegu Eestis kasutusel olevate kiiruskaameratega oleks lisaks kiirusele võimalik fikseerida ka keelava fooritule rikkumisi. Vastavalt liiklusjärelvalve prioriteetidele rakendatakse aga kaameraid ainult sõidukiiruse kontrolliks. Samas võimaldaksid erinevad avalikus sektoris kasutusel olevad kaamerad ka muude liiklusrikkumiste tuvastamist. Kogutavate fotode lisakasutuse puhul kasvaks aga rikkumisi menetlevate ametnike koormus ja taas ilmnevad andmete töötlemise küsimused. Nii tuleks fotodelt kontrollitavate uute aspektide puhul tõsiselt rakendamise otstarbekust analüüsida.

Samas on erinevatele positsioonidele asetatud kaamerad mitmekülgsed. Näiteks sõidurea kohale asetatud kaamerad aitavad paremini salongi ja sealset (võimalikku kõrvalist) tegevust jäädvustada, ristmikele paigaldatud statsionaarsed kaamerad fikseeriva punase foortule rikkumise. Kaamera võimekus ja viis, kuidas need sõidukiiruse kontrollimiseks paigaldatud on, on ka üheks määravaks faktoriks sellele, missugune on tulemus. Sõidukit fikseerivad kaamerad, mis teevad pilti sõiduki esiosast, ei võimalda kiirust ületavaid mootorrattaid tuvastada, kuna neil on numbrimärk vaid taga; tagumist numbrimärki fikseerivad kaamerad aga ei võimalda tuvastada sõidukijuhi identiteeti (Soole *et al.*, 2013, p. 2). Seega on oluline valida tehnoloogia, mis on kergesti integreeritav olemasolevasse taristusse ja võimaldaks kõige paremini seatud eesmärkide täitmist. Näiteks ei ole Eestis teede ja tunnelite kohale paigutatavaid kaameraid ja sellise tehnoloogia kasutamise soov nõuab taristu arendus. Kui niisugusest kaamerast saadav info ei ole rikkumiste fikseerimise arendamise seisukohalt väga oluline, tuleb taristu arendamisel mõelda ennekõike nendele võimalustele, mis on liiklusjärelvalve jaoks kõige olulisemad.

3.3. ALTERNATIIVSED VÕIMALUSED PIIRKIIRUSE JÄRGIMISE TAGAMISEKS

Sõidukiiruse puhul võib tinglikult rääkida kahest lähenemisviisist: sõidukiiruse kontrolli all hoidmine (sh seadmete abil sõiduki kiiruse fikseerimine) ja lubatud sõidukiiruse järgimise kontrollimine (Soole *et al.*, 2013). Siinne raport on keskendunud tehnoloogiale, mis aitab kontrollida lubatud sõidukiiruse järgimist. Kuid kuna ühiskondlik debatt uute võimalustega kiiruskaamerate paigaldamise üle on vähene ja ühiskondlik meelsus on kiiruspiirangu ületamise võimalikest tõsistest tagajärgedest hoolimata väga leplik, siis on sobilik välja tuua ka sõidukiiruse kontrolli all hoidmise vahendid.

Loomulikult võib vastutuse inimeselt tehnoloogiale (vähemalt hüpoteetiliselt) üle anda. Kui kontroll liigub üle tehnoloogiale, siis läheb ka vastutus liiklusreeglitest ja määratud sõidukiirusest kinni pidamise eest sõidukijuhilt sõiduki tootjale ja tarkvara arendajatele.

Zaidel (Zaidel, 2000 ref European Commission, 2018, p. 38) tutvustab oma tulevikunägemust, kus liiklusjärelvalve on liikunud inimestelt tehnoloogiale. Tema hinnangul on see võimalik, kui on täidetud teatud tingimused:

- piirkiirusest kinnipidamine on midagi, mida samastatakse sõiduki, mitte juhiga;
- nii autos kasutatav tehnoloogia kui ka sidevahendid jälgivad või kontrollivad kogu aeg sõiduki kiirust ning talletavad andmed;
- sõidukijuhtidele antakse nn krediiti vahemaa eest, mille nad piirkiirusega sõidavad, ning neid trahvitakse, kui vahemaa on läbitud kiirust ületades;
- firmasid ja sõidukite omanikke hinnatakse ametikult vastavalt seaduskuulekusele (st piirkiirusega tee läbimisele);
- arendatakse välja turundusstrateegia, kus piirkiiruse järgimine toob kaasa nii otseseid kui ka kaudseid hüvesid nii sõidukite omanikele kui ka ettevõtetele.

Tehnoloogia rakendamise puhul on Zaideli hinnangul tegemist süsteemiga, mis on aus, jätkusuutlik, tagab kohese tagasiside (sh tagasiside meetmete edukusele) ja vähendab seni toimiva kiiruskontrolli süsteemi rakendamise vajadust. Samas on sellise süsteemi sisseviimiseks kindlasti avalikkuse heakskiitu vaja, sest kui kiiruskaamerate kogutavate andmete puhul on jälgimisühiskonna ilmingud süsteemi ülesehitust arvesse võttes karustest hoolimata pigem vähesed, siis visioonis esitatu võib tõesti anda võimekuse lisajäl-

gimiseks, sõidukijuhtide diskrimineerivaks profileerimiseks ning sõidustiili alusel hüvede jagamisest sõltuvalt ühiskonna täiendavaks kihistumiseks või lõhestumiseks.

Alternatiivselt võiks aga Zaideli nägemuse kohaselt (Zaidel, 2000 ref European Commission, 2018, pp. 38–39) sõidukiiruse kontrollimiseks rakendada sõidukite andmetalletajaid (või musta kasti), mis suudaks jälgida ja talletada mitmeid sõidustiili nüansse, kaasa arvatud rooli liikumist, kiirendamist, pidurdamist ja sõidukiirust. Nii oleks põhimõtteliselt võimalik kontrollida sõiduki tõelist kiirust ja kõrvutada see kehtestatud piirkiirusega, et selle abil kiiruseületajaid tuvastada.

Andmetalletajad on juba leidnud tee kindlustusse: nn musta kasti kindlustus või maksa-vastavalt-sõidustiilile-kindlustus tähendab, et kindlustuspakkuja monteerib auto kapoti alla või armatuurile GPS-iga varustatud karbikese, mis edastab sõidustiili info kindlustuspakkujale ning võimaldab kindlustuspakkumist vastavalt sõidustiilile ümber sättida. (Hollandi katsegrupp näitas huvitavaid tulemusi: noored juhid olid sellise lähenemise puhul altimad oma sõidustiili korrigeerima.)

Alternatiivina saaks rakendada automaatset sõidukiiruse reguleerimise süsteemi (ingl *Intelligent Speed Adaptation* (ISA)). Sõidukis on seade, mis võrku ühendatuna positsioneerib sõiduki asukoha ja kohandab sõiduki kiiruse automaatselt seal kohas kehtestatud kiiruspiirangule. ISA eesmärk on liikluskiiruse rikkumisi ennetada. Suur vabatahtlik programmiga liitumine ja süsteemi kasutuselevõtt aitaks liiklusjärelvalve ressursi ja prioriteete ümber suunata: keskenduda ekstreemsetele liikluskiiruse rikkumise juhtumitele ja korduvrikkujate tuvastamisele (Zaidel, 2000 ref European Commission, 2018, p. 39).

Tehnoloogi pidev areng, sh tehnoloogia, mida sõidukitesse integreeritakse, ja selle järjest nutikam olemus annab võimaluse arendada visiooni, kus liiklusjärelvalve tööülesanded võivad muutuda: teatud kuulekus on tehnoloogia, mitte sõidukijuhi tagada. Nii saab liiklusjärelvalve võtta fookusesse suuremat ohtu kujutavad rikkujad või teistsugused rikkumised. Kuid on oluline silmas pidada, et tehnoloogia abil tehtav lisakontroll võib tähendada inimese vastutuse ja vabaduse vähenemist. Turvalisuse, siinkohal konkreetsemalt liiklusturvalisuse tagamise puhul on vajalik ühiskondlik kokkulepe, kas ja millisel määral on vaja isiklikust vabadusest või andmekaitsest turvalises ühiskonnas elamise nimel loobuda.

KOKKUVÕTE

Kiiruskaamerad, sh keskmist kiirust mõõtvad kaamerad, on oma tõhusust liiklusõnnetuste ennetamisel tõestanud. Eestis tõstatunud murekohad keskmist kiirust mõõtvate kiiruskaamerate rakendamisega seoses näitavad aga, et liiklusjärelvalve tõhustamine uute rakenduste kasutuselevõtu abil nõuab ühiskondlikku debatti ja ühiskondlikku kokkulepet tehnoloogia rakendamise ja rakendusviiside osas. Ühiskondlik debatt aitab kaasa mõistmisele, et sellise tehnoloogia kasutamine ei ole mitte vabaduse piiramine või andmesubjekti õigusi rikkuva andmekogumise protsessi osa, vaid seadusega sätestatav viis, kuidas tagada kõigile turvaline liiklemiskogemus. Vabaduse piiramise ja andmekasutuse puhul tuleb kindlasti ühiskonnas valvas olla, sest isikuvabadusi piiravad ja/või andmeid automaatselt jagavad tehnoloogilised lahendused, sh sõidukid, on ka – turvalisuse tagamise loosungi all – tänapäeva tehnoloogilisi võimalusi arvesse võttes arendatavad ja rakendatavad. Sõidukite riist- ja tarkvara ning üldisemalt kogu tehnoloogia, mis lubab automatiseeritud protsessi abil tagada turvalisust ja tõhusamat järelvalvet, toimivatesse protsessidesse integreerimine nõuab analüüsi ja teaduspõhiste otsuste langetamist. Debatt üksikisiku (andme)vabaduse ja turvalisuse tagamise vahel väärib tõstatamist, kuid keskmist kiirust mõõtvad kaamerad ei peaks olema inimese erasfääri tungiva tehnoloogia piiramise diskussiooni keskmes, sest rahvusvahelised praktikad on näidanud rakendamise võimalusi, mis on ka ELAKÜM-iga vastavuses.

Kiiruskaamerate tehnoloogia on võimeline enamaks kui praegu seda kasutatakse. Kiiruskaamera fikseeritud piltide ja andmebaasidest kontrollitud sõiduki informatsiooni alusel on võimalik tuvastada mitmeid asjaolusid: turvavöö mittenouetekohast kasutamist, kõrvaliste tegevustega tegelemist, ebapiisava pikivahe hoidmist, sõiduki kindlustatuse staatust jms. See nõuab sobiva taristu (näiteks peab piltidele jääma sõiduki salong teatud nurga all) ja õigusaktide (rikkumiste fikseerimise protsess) olemasolu. Kindlasti tuleks keskmist kiirust mõõtvat kaamerate süsteemi liiklusturvalisuse suurendamiseks rakendada, kuid rakendus- ja kasutusvõimalused tuleb enne läbi mõelda.

Praegu on keskmist kiirust mõõtvate kaamerate süsteemi rakendamise kitsaskohti (lisaks seaduste ja taristu puudumisele) mitmeid ning need võivad süsteemi jätkusuutlikku ja tõhusat rakendamist pärssida.

- a) Ühiskondlik leige hoiak täiendavate kiiruskaamerate paigaldamise vastu ning skepsis, mis on tingitud vähesest infost süsteemi tõhususe ja toimeleotika, sh andmekasutuse kohta.
- b) Teiste Euroopa riikide ja Baltikumiga sarnase (ühiskondliku) tahte puudumine Eestis sõidukiiruse küsimuses. Näiteks toovad Soole jt (2013, p. 1) välja, et kuigi mitmed uuringud näitavad, et 1990-ndate keskpaigast alates on tehtud suuri pingutusi piirkiiruse kontrollimiseks, ei ole märkimisväärset muutus toimunud.

Selle põhjuseks on üldine ühiskondlik kiiruse ületamise aktsepteerimine, seda eriti situatsioonis, kus väikest kiiruseületust ei peeta suureks süüks või probleemseks liikluskäitumiseks.

- c) Ühiskonna ettevaatlikkus ja teatav hirm jälgimisühiskonnaks arenemise ning riigi, eriti julgeolekuasutuste, liigse andmete kogumise ja analüüsi ees on õigustatud. Näiteks tekitab muret Hiina kontroll oma kodanike ja nende meelsuse üle, mis on tänu digitaalsele tehnoloogiale hoogustunud. Läänemaailmas on mitmeid tehnoloogilisi uuendusi saatnud diskussioon jälgimisühiskonna ilmingute üle pärast PRISM-programmi toimeleogika avalikuks tulekut 2013. aastal. Diskussioon on aidanud tehnoloogia toimeleogikat ja rakendamist ühiskonnale paremini selgitada ning tõhusamalt tehnoloogiat ja andmekasutust kontrollida. Samas ei saa aga kõiki võimalikke tehnoloogilisi täiendusi, mis muudavad ühiskonda turvalisemaks, ühiskondliku hirmu või vastasseisu vältida püüdes kõrvale heita. Lõigul keskmist kiirust mõõtvate kaamerate puhul on vaja süsteemi toimimise lisaselgitustega maandada ühiskondlikku hirmu ning selgitada tehnoloogia vajalikkust.
- d) Transpordiameti tehtud uuring ei rakendanud keskmise kiiruse mõõtmiseks arendatud süsteemi, vaid katsetas kontseptsiooni praegu töös olevate kohtpaiksete kiirusmõõtekaamerate abil. Sellise lähenemisega on võimalik katsetada küll kontseptsiooni, st keskmise kiiruse mõõtmist, ja tuvastada ka rikkujate arv, kuid ei ole võimalik põhistavalt uurida kaamerate võimalikku tõhusust õnnetuste ennetamisel. Nagu siinses raportis kajastatud uuringud on välja toonud, on kohtpaiksete ja keskmist kiirust mõõtvate kaamerate kohad (ja sellest tulenevalt ka õnnetuste ennetamise tõhusus) väga erinevad: kahe kohtpaikse kaamera vahemaal keskmise kiiruse mõõtmine ei pruugi analüüsi põhjal anda tulemust, mis keskmise kiiruse mõõtmist piisavalt toetaks. Täpse uuringutulemuse saamiseks ja süsteemi rakendamise vajalikkuse hindamiseks oleks katsetamise eesmärgil vaja rakendada keskmise kiiruse mõõtmise süsteem sellisel lõigul, millel keskmise kiiruse kontroll annaks tulemuse liiklusõnnetuste vältimisel.
- e) Uue süsteemi rakendamise vajalikkuse debatti võib pärssida puudulik teadmine sellest, missugust ametnike ressursi nõuab kiiruskontrolli tegemine ja et kõikidel teedel ei ole (ametnike turvalisuse tagamiseks) kiiruskontrolli võimalik teha.
- f) Vajamineva tehnoloogia ja IKT-süsteemide hankimine ja arendamine on kulukas, tuleb arvestada ka tehnika elukaart ja kaasnevaid kulutusi, sh suurema menetluse mahuga kaasnevat personalikulu.
- g) Piisavalt ei ole analüüsitud olemasoleva taristu ja maanteevõrgu puudusi selle tehnoloogia rakendamisel. Käimasolevates taristuprojektides tuleks arvestada võimalust paigaldada või integreerida piirkiirusest kinnipidamise kontrollimiseks sobilikku tehnoloogiat, sh kaameraid, mis võimaldaksid sõiduki kontrolli sõidutee kohalt. Ka tuleks taristuprojektides arvestada seda, et ametnikel oleks võimalus turvaliselt liiklusjärelvalveks, sh kiiruse kontrollimiseks mobiilsete kiiruskaameratega.¹⁶

¹⁶ Taristu puudustest annab märku näiteks piloteeritud „Rahunemise peatuse“ projekt, kus kiiruseületajad trahvimise asemel teelt kõrvaldati ja määratud aja edasi liiklemist ootama suunati. Selliseks kiiruspiirangute järgimise kontrolliks ja rikkumise puhul rahunemispeatuse jõustamiseks on vaja sobilikku peatumispaika. Süsteemse kontrolli puhul on vaja lausa mitmeid peatumispaiku. Praegu Eesti maanteedel selliseid võimalusi väga palju ei ole ja ka suured taristuprojektid ei ole seda arvestanud.

- h) Sobiliku, sh õigusaktidele vastava tehnoloogia leidmine või väljatöötamine on oluline. Kui on näiteks vaja jäädvustada ainult auto numbrimärk, ei ole infrapunatermomeeterkaamerat tarvis; kui tuvastada on vaja aga auto või juht, siis on vaja infrapunatermomeeterkaamera võimekust (Lapinas & Kišonas, 2021, p. 5).
- i) Tehnoloogia areneb pidevalt ning hankida ja arendada tuleb süsteem, mis on tulevikukindel. Kindlasti peab lisaks tehnoloogilisele võimekusele arvestama inimressurssi ning kaaluma, kas ja millisel määral on võimalik liikluskiiruse kontrollimise protsess täielikult automatiseerida.

Kuigi keskmist kiirust mõõtvate kiiruskaamerate süsteemi rakendamine on Eesti piiratud võimaluste ja eespool loetletud kitsaskohtade tõttu keeruline, ei tohiks ühiskondliku debati või kriitika hirmus seda tehnoloogilist lahendust kõrvale jätta. Liiklusõnnetuste ennetamise tõhusus, mida selle tehnoloogia rakendamine teistest riikides on tõestanud, ja nullvisioon peaks arendamist vajavate süsteemide valikul olema primaarsed. Siinne raport on välja toonud valiku põhjustest, miks keskmist kiirust mõõtvate kaamerate süsteemi Euroopas ja rahvusvaheliselt kõrgelt hinnatakse.

KASUTATUD ALLIKAD

- BNS, 2017. Kaameratevahelisel lõigul kihutajate püüdmist võib segada andmekaitse. *Postimees*, 19. juuli 2017. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://majandus.postimees.ee/4182991/kaameratevahelisel-loigul-kihutajate-puudmist-voib-segada-andmekaitse> [Kasutatud 25.06.2023].
- Directorate-General for Mobility and Transport (European Commission), 2020. *EU road safety policy framework 2021 – 2030. Next steps towards ‘Vision Zero’*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d7ee4b58-4bc5-11ea-8aa5-01aa75ed71a1> [Kasutatud 25.06.2023].
- DeCeunynck, T., 2017. *Installation of section control & speed cameras. European Road Safety Decision Support System, developed by the H2020 project SafetyCube*. [Võrgumaterjal] Leitav: https://www.roadsafety-dss.eu/assets/data/pdf/synopses/Installation_of_section_control_speed_cameras_23102017.pdf [Kasutatud 25.06.2023].
- De Pauw, D., Daniels, S., Brijs, T., Hermans, E. & Wets, G., 2014. Behavioural effects of fixed speed cameras on motorways: Overall improved speed compliance or kangaroo jumps?. *Accident; Analysis and Prevention*, 73C, pp. 132–140.
- Eng.LSM.lv, 2022. ‘Average speed’ cameras three months away in Latvia. *Public broadcasting of Latvia*, 10th of October 2022. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://eng.lsm.lv/article/economy/transport/average-speed-cameras-three-months-away-in-latvia.a477286/> [Kasutatud 25.06.2023].
- ERR.ee, 2023. 2022. aastal juhtus Eestis rekordarv liiklusõnnetusi. *ERR.ee*, 13. jaanuar 2023. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.err.ee/1608849103/2022-aastal-juhtus-ees-tis-rekordarv-liiklusonnetusi> [Kasutatud 20.07.2023].
- European Commission, [s.a.]. *Vision Zero*. [Võrgumaterjal] Leitav: https://road-safety.transport.ec.europa.eu/index_en [Kasutatud 25.06.2023].
- European Commission, 2018. *Speed Enforcement 2018*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2021-07/ersosynthesis2018-speedenforcement.pdf> [Kasutatud 25.06.2023].
- European Data Protection Board, 2019. *Guidelines 3/2019 on processing of personal data through video devices*. Version for public consultation, adopted on 10 July 2019 [Võrgumaterjal] Leitav: https://edpb.europa.eu/sites/default/files/consultation/edpb_guidelines_201903_videosurveillance.pdf [Kasutatud 25.06.2023].
- Gavėnienė, L., Jateikienė, L., Čygas, D. & Kasperavičienė, A., 2020. Impact of average speed enforcement systems on traffic safety: evidence from the roads of Lithuania. *The Baltic journal of road and bridge engineering*, 15(3), pp. 1–18.

- GDPRTEXT, [s.a.]. *Artikkel 6 GDPR. Isikuandmetetöötlemise eaduslikkus*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://gdpr-text.com/et/read/article-6/> [Kasutatud 25.06.2023].
- Goodson, M., 2022. Average speed cameras: how do they work? *Carbuyer*, 20th of June 2022. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.carbuyer.co.uk/tips-and-advice/160228/average-speed-cameras-how-do-they-work> [Kasutatud 25.06.2023].
- Hindre, M., 2023. Sauk: keskmise kiiruse alusel trahvimist on takistanud poliitikute soovimatus. *ERR.ee*, 6. juuli 2023. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.err.ee/1609027385/sauk-keskmise-kiiruse-alusel-trahvimist-on-takistanud-poliitikute-soovimatus> [Kasutatud 20.07.2023].
- Heise, 2019. Gericht stoppt bundesweit erstes Streckenradar. *Heise Online*, 12th of March 2019. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.heise.de/news/Gericht-stoppt-bundesweit-erstes-Streckenradar-4333809.html> [Kasutatud 25.06.2023].
- Ilves, K., 2019. Arvamus: möödasõit on kõige ohtlikum manööver liikluses, kuidas seda õigesti teha? *Autogeenius.ee*, 21. juuni 2019. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://autogeenius.ee/rubriik/uudis/arvamus-moodasoit-on-koige-ohtlikum-manoo-ver-liikluses-ja-toenaoliselt-teed-sa-seda-valesti/> [Kasutatud 20.07.2023].
- Information Commissioner's Office [ICO], 2018. *Guide to the General Data Protection Regulation (GDPR)*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://ico.org.uk/media/for-organisations/guide-to-the-general-data-protection-regulation-gdpr-1-0.pdf> [Kasutatud 25.06.2023].
- ITS International, 2015. Lithuania installs average speed cameras. *ITS International*, 20th of July 2015. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.itsinternational.com/its2/news/lithuania-installs-average-speed-cameras> [Kasutatud 25.06.2023].
- Jateikienė, L. & Vaitkus, A., 2017. Average speed enforcement system efficiency assessment model. *The Baltic journal of road and bridge engineering*, 12(1), pp. 64–69.
- Kiisler, I., 2023a. Sauk: maanteede ehituseks on puudu sadu miljoneid. *ERR.ee*, 14. juuni 2023. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.err.ee/1609006955/sauk-maanteede-ehituseks-on-puudu-sadu-miljoneid> [Kasutatud 25.06.2023].
- Kiisler, I., 2023b. Martin Helme: EKRE ei plaani mingeid järeleandmisi. *ERR.ee*, 14. juuli 2023. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.err.ee/1609033388/martin-helme-ekre-ei-plaani-mingeid-jareleandmisi> [Kasutatud 20.07.2023].
- Kilumets, M. ja Luts, J. (2023, 13. juuli). *Gunnar Meinhard. Liiklusohutuse parandamiseks on tehtud palju ettepanke, kuid kõik seisab*. [Raadiosaade]. Vikerraadio. Leitav: <https://vikerraadio.err.ee/1609021619/vikerhommik-margit-kilumets-ja-janek-luts/43f38edb98588fe1251de9f98e126222> [Kasutatud 20.07.2023].
- Kook, U. (2023, 8. juuli). *Rahva teenrid. Urmet Kook, Heidit Kaio, Aivar Hundimägi*. [Raadiosaade]. Vikerraadio. Leitav: <https://vikerraadio.err.ee/1609017191/rahva-teenrid-urmet-kook-heidit-kaio-aivar-hundimagi> [Kasutatud 20.07.2023].
- Kruusement, M., 2023. Politsei loodab kiirusrikkumiste kasvu ohjeldada teistsuguse kaamerasüsteemiga. *ERR.ee*, 12. jaanuar 2023. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.err.ee/1608847042/politsei-loodab-kiirusrikkumiste-kasvu-ohjeldada-teistsuguse-kaamerasusteemiga> [Kasutatud 25.06.2023].
- Lapinas, V. & Kišonas, M., 2021. Less temptation to exceed the speed limit or towards Vision Zero. 30th International Baltic Road Conference (IBRC 2021). *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 1202, pp. 1–5.

- Lees, M., 2023. Läheb karmiks: vaata, milliste rikkumiste eest võetakse tulevikus juhtimisõigus. *Postimees*, 4. mai 2023. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://majandus.postimees.ee/7767416/laheb-karmiks-vaata-milliste-rikkumiste-eest-voetakse-tulevikus-juhtimisõigus> [Kasutatud 25.06.2023].
- Liive, R., 2018. Politsei tahab keskmist kiirust mõõtvaid kaameraid, maanteeamet aga ei kiirusta. *Autogeenius.ee*, 24. oktoober 2018. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://autogeenius.ee/rubriik/uudis/politsei-aeg-on-liikuda-kiiruskaamerate-peale-mis-moodavad-keskmist-kiirust/> [Kasutatud 25.06.2023].
- Maksimov, A., 2023. Liikluspilt on aastatega paranenud, kuid mitte piisavalt. *Politsei- ja Piirivalveamet*, 4. jaanuar 2023. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.politsei.ee/et/uudised/liikluspilt-on-aastatega-paranenud-kuid-mitte-piisavalt-10991> [Kasutatud 20.07.2023].
- Mõtsar, J., 2023. *Mobiilsete kiiruskaamerate mõju mootorsõidukijuhtide liikluskäitumisele Sisekaitseakadeemia kadettide ja töötajate näitel. Lõputöö*. Tallinn: Sisekaitseakadeemia. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://digiriul.sisekaitse.ee/bitstream/handle/123456789/3048/M%c3%b5tsar%2c%20Johanna.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Kasutatud 23.09.2023]
- Orav, A. T., 2019. Keskmist kiirust mõõtvate kaamerate asemel tulevad esialgu mobiilsed kiiruskaamerad. *Eesti Päevaleht*, 6. veebruar 2019. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://epl.delfi.ee/artikkel/85251063/keskmist-kiirust-mootvate-kaamerate-asemel-tulevad-esialgu-mobiilsed-kiiruskaamerad> [Kasutatud 25.06.2023].
- Poland, G., 2021. How do speed cameras work?, *Bridge vehicle leasing*, 24th of September 2021. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.bridlevehicleleasing.co.uk/blog/how-do-speed-cameras-work> [Kasutatud 25.06.2023].
- Politsei- ja Piirivalveamet, [s.a.]. Kiiruskaamerad. Korduma kippuvad küsimused. *Politsei- ja Piirivalveamet*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.politsei.ee/et/juhend/kiiruskaamerad/korduma-kippuvad-kusimused> [Kasutatud 25.06.2023].
- Postimees, 2023. Läti paigutas Eestisse viivatele maanteedele keskmise kiiruse kaamerad. *Postimees*, 27. jaanuar 2023. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://maailm.postimees.ee/7700534/lati-paigutas-eestisse-viivatele-maanteedele-keskmise-kiiruse-kaamerad> [Kasutatud 25.06.2023].
- Rom, R., 2022. Liikluses käitumise ülevaade 2021. *Transpordiamet*, 26. mai 2023. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.transpordiamet.ee/liikluses-kaitumise-ulevaade-2021> [Kasutatud 25.06.2023].
- Saluorg, J., 2020. Autode keskmist kiirust mõõtvate kaamerate projekt ootab paremaid aegu. *ERR.ee*, 28. juuli 2020. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.err.ee/1117750/autode-keskmist-kiirust-mootvate-kaamerate-projekt-ootab-paremaid-aegu> [Kasutatud 25.06.2023].
- Sibold, G., 2017. AKI keskmise kiiruse põhjal trahvide tegemises probleemi ei näe, kuid tahab inimest kaitsta Kafka protsessi eest. *Autogeenius.ee*, 20. juuli 2017. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://autogeenius.ee/rubriik/uudis/aki-keskmise-kiiruse-pohjal-trahvide-tegemisest-probleemi-ei-nae-kuid-tahab-inimest-kaitsta-kafka-protsessi-eest/> [Kasutatud 25.06.2023].
- Soole, D. W., Watson, B. C. & Fleiter, J. J., 2013. Effects of Average Speed Enforcement on Speed Compliance and Crashes: a Review of the Literature. *Accident Analysis and Prevention*, 54, pp. 46–56.

- Stägling, S., 2021. Average speed cameras for section control – a new era in traffic monitoring. *Jenoptik*, 20th of May 2021. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.jenoptik.com/news/blog/articles/2021/05/20/average-speed-cameras-for-section-speed-control> [Kasutatud 25.06.2023].
- Taylor, M. C., Lynam, D. C. & Baruya, A., 2000. *The Effect of Drivers' Speed on the Frequency of Accidents. TRL Report TRL421*. Transport Research Laboratory, Crowthorne. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://trl.co.uk/uploads/trl/documents/TRL421.pdf> [Kasutatud 25.06.2023].
- Tamme, T., [s.a.]. Valitsus pani tee-ehituse PPP projektid pausile (TRINITY Transpordi & Taristu õigusuuendis). *Trinti*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://triniti.eu/et/insights/valitsus-pani-tee-ehituse-ppp-projektid-pausile-triniti-transpordi-taristu-oigusuuendis/> [Kasutatud 25.06.2023].
- Tooming, M., 2021. 2+2 teede rajamine jätkub, kuigi raha võeti 110 miljonit vähemaks. *ERR.ee*, 29. aprill 2021. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.err.ee/1608194977/2-2-tee-de-rajamine-jatkub-kuigi-raha-voeti-110-miljonit-vahemaks> [Kasutatud 25.06.2023].
- Tooming, M., 2023. Keskmise kiiruse kaamerad: esialgu uuritakse, kas kiiruseületamine on üldse probleem. *ERR.ee*, 12. juuli 2023. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.err.ee/1609032134/keskmise-kiiruse-kaamerad-esialgu-uuritakse-kas-kiiruseuletamine-on-uldse-probleem> [Kasutatud 20.07.2023].
- Transpordiamet, 2020. *Riigiteede teehoiukava 2021–2030*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.transpordiamet.ee/media/5314/download> [Kasutatud 25.06.2023].
- Transpordiamet, 2023a. *Liiklusaasta ülevaade 2022*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.transpordiamet.ee/liiklusaasta-ulevaade-2022> [Kasutatud 20.07.2023].
- Transpordiamet, 2023b. *Inimvigastustega liiklusõnnetuste asukohad, alates 2018. aastast*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.transpordiamet.ee/liiklusonnetuste-statistika> [Kasutatud 20.07.2023].
- Transpordiamet, 2023c. 2022. aastal suurenes inimkannatanutega liiklusõnnetuste arv. *Transpordiamet*, 15. veebruar 2023. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.transpordiamet.ee/uudised/2022-aastal-suurenes-inimkannatanutega-liiklusonnetuste-arv> [Kasutatud 20.07.2023].
- Training, A., 2010. Data protection and surveillance: Swapping the speed camera for ANPR?. *The Register*, 24th of August 2010. [Võrgumaterjal] Leitav: https://www.theregister.com/2010/08/24/speed_camera_anpr_privacy/ [Kasutatud 25.06.2023].
- Turu-uuringute AS, 2021. *Sõiduki juhtimine (sõidukiiruse valik ja joobes juhtimine)*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://transpordiamet.ee/media/2473/download> [Kasutatud 25.06.2023].
- Vaitkus, A., Strumskys, M., Jasiūnienė, V., Jateikienė, L., Andriejauskas, T. & Skrodenis, D., 2016. Effect of intelligent transport systems on traffic safety. *The Baltic journal of road and bridge engineering*, 11(2), pp. 136–143.
- Vane, V., 2023. Ülevaade 2021. aasta surmaga lõppenud liiklusõnnetustest. *Transpordiamet*, 3. mai 2023. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.transpordiamet.ee/ulevaade-2021-aasta-surmaga-loppenud-liiklusonnetustest> [Kasutatud 25.06.2023].
- Vogelberm J., 2022. Teede ehitamine jääb seisma: transpordiamet tõmbab poolesajale objektile pidurit. *Postimees*, 12. mai 2022. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://majandus>.

postimees.ee/7521147/teede-ehitamise-jaab-seisma-transpordiamet-tombab-pool-lesajale-objektile-pidurit [Kasutatud 25.06.2023].

World Health Organization (WHO), 2022. Road traffic injuries. *World Health Organization*, 20th of June 2022. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries> [Kasutatud 25.06.2023].

Yellman, M. A. & Sauber-Schatz, E. K., 2022. Motor Vehicle Crash Deaths — United States and 28 Other High-Income Countries, 2015 and 2019. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 71 (26), pp. 837–843. [Võrgumaterjal] Leitav: https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/71/wr/mm7126a1.htm?s_cid=mm7126a1_w#T1_down [Kasutatud 25.06.2023].

RAPORT ESITAB ÜLEVAATE KESKMIST KIIRUST MÕÕTVATE KAAMERATE SÜSTEEMI RAKENDAMISE MÕJUST LIIKLUSÕNNETUSTE ENNETAMISELE.

Raportis tutvustatakse keskmist kiirust mõõtvate kaamerate kasutuspraktikat ja süsteemi tõhusust illustreerivaid analüüse, sh tehnoloogia kasvavat kasutust Leedus. Lisaks kajastab raport keskmist kiirust mõõtvate kaamerate rakendamisega sageli tõstatuvaid küsimusi ja võimalikke lahendusi.