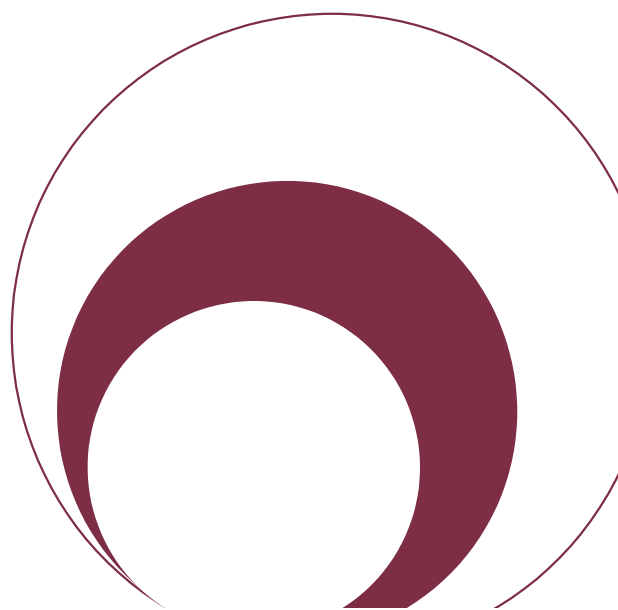


# Kiiruskäitumise vaatlusmetoodika

**2025**



## Kiiruskäitumise vaatlusmetoodika

Tellija	<b>Transpordiamet</b>
Tellija esindaja ja kontaktandmed	Paula Puusaag <a href="mailto:Paula.Puusaag@transpordiamet.ee">Paula.Puusaag@transpordiamet.ee</a> Valge 4 11413 Tallinn Tel: 5397 1636
Lepingu nr	Töövõtuleping nr 3.2-4/25/1224-1
Aruande kuupäev	07.11.2025
Aruande nr	ERC/12-2/2025
Märksõnad	Sõidukiirus, V85, keskmine kiirus, kiiruspiirangut järgivate juhtide osakaal, metoodilised juhised, mõõteseadmed
Keywords	Speed, 85 <sup>th</sup> percentile of speed, average speed, percentage of vehicles driving within the speed limit, methodological guidelines, measurement devices
Töös osalesid	Luule Kaal <i>Konsultant, ERC Konsultatsiooni OÜ</i> Tiit Kaal <i>Konsultant, ERC Konsultatsiooni OÜ</i>

**ERC Konsultatsiooni OÜ**  
Väike-Ameerika 15-9  
10129 Tallinn, Eesti  
e-post: [info@ercc.ee](mailto:info@ercc.ee)  
tel: +3725269894  
[www.ercc.ee](http://www.ercc.ee)

## EESSÕNA

Metoodika võimaldab süstemaatiliselt koguda ja analüüsida andmeid kiiruskäitumise kohta ning toetab tõenduspõhiseid otsuseid liiklusohutuspoliitikas, sh kiiruspiirangute määramisel.

Käesolevas aruandes on esitatud üksnes kiiruskäitumise seire metoodiline osa.

Selgitused ja katsemõõtmiste käigus kogutud andmestik on esitatud aruandes „Kiiruskäitumise vaatlusmetoodika koostamine. ERC/12-1/2025“.

## KASUTATUD LÜHENDID

SAPA	sõidu- ja pakiautod
VAAB	veoautod ja autobussid
AR	autorongid
AKÖL	aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus (a/ööp)
NKÖL	nädala keskmine ööpäevane liiklussagedus (a/ööp)
PLP	püsiloenduspunkt (statsionaarne loenduspunkt, mis töötab kogu aasta)
PerLP	periodiline loenduspunkt (statsionaarne loenduspunkt, kuhu loendur paigaldatakse üksnes loendusperioodiks)
NLP	lühiajaline (7 ööpäeva) loenduspunkt
Suund 1	tee suund maantee algusest lõpu poole
Suund 2	tee suund maantee lõpust alguse poole
Mnt	maantee
STEE	sõidutee
TO	teeosa
TRAM	Transpordiamet

## SISUKORD

Eessõna .....	1
Kasutatud lühendid .....	2
1. Mõõtmismeetod ja seadmed .....	4
1.1. Mõõtmismeetod .....	4
1.2. Mõõtmiste kestus .....	4
1.3. Seadmete tüübid.....	4
1.4. Miinimumnõuded seadmetele.....	4
2. Mõõtmiskohtade valik .....	5
2.1. Üldist .....	5
2.2. Liikluse vabavoo tingimused ja võimalikud piirangud .....	5
2.3. Mõõtepunktide asukoha andmestik .....	6
3. Andmete rühmitamise põhimõtted ja vaatlusparameetrid .....	8
3.1. Tee liik .....	8
3.2. Tee tüüp .....	8
3.3. Kiirusrežiim.....	9
3.4. Kiiruspiirangud .....	9
3.5. Kattetüüp .....	9
3.6. Katte laius.....	9
3.7. Sõidukitüübid .....	9
3.8. Ajavahemikud.....	10
3.9. Piirkonnad .....	10
3.10. Ilmastikutingimused.....	11
3.11. Mõõtepunkte kirjeldavad andmed .....	11
4. Mõõtmisandmete töötlus ja analüüs .....	12
4.1. Andmete töötlus .....	12
4.2. Andmete analüüs .....	13
5. Koht- ja mõõtmisandmete omavaheline ühendatavus .....	14
6. Kiirusmõõtmiste valim .....	15
6.1. Valimi suurus.....	15
6.2. Valimi koostamine.....	16

## 1. MÕÕTMISMEETOD JA SEADMED

### 1.1. Mõõtmismeetod

Mõõtmismeetodina kasutatakse **hetkkiiruse** (*spot speed*) mõõtmist liikluse vabavoo tingimustes, mis viitab ideaalsele liiklusolukorrale, kus sõidukid saavad pidevalt liikuda ilma katkestuste, viivituste või kiiruse olulise vähenemiseta.

Vabavoo tingimustele vastab olukord, kui sõidukite omavaheline pikivahe on vähemalt **5 sekundit** vastava kiiruspiirangu korral.

### 1.2. Mõõtmiste kestus

Kiiruskäitumise seireks vajaliku mõõtmisperioodi kestus on vähemalt 7 ööpäeva.

### 1.3. Seadmete tüübid

Hetkkiiruse mõõtmiseks sobilikud seadmed on:

- teekattesse või tee kohale paigaldatud statsionaarsed loendusseadmed;
- tee kõrvale või muud moodi paigaldatavad lühiajaliseks loenduseks mõeldud seadmed.

Seadmed peavad olema visuaalselt tagasihoidlikud ning võimalikult vähe liikleja tähelepanu äratavad. Seadmed peavad olema kalibreeritud ja võrreldud ning need tuleb paigaldada vastavalt seadme tootja poolt etteantud juhistele ja nõuetele. Radar-tüüpi mõõteseadmete puhul on eelistatud kasutada isekalibreerivaid mõõteseadmeid.

### 1.4. Miinimumnõuded seadmetele

Valitud seade peab vähemalt:

- loendama sõidukeid;
- mõõtma sõiduki pikkust või omama muud meetodit sõiduki liigi määramiseks;
- mõõtma üksiksõiduki hetkkiirust mõõtmistäpsusega vähemalt +/-3.0%;
- eristama liikuva sõiduki sõidusuunda;
- salvestama iga sõiduki loendurist möödumise aja (täpsusega 1 sekund);
- töötama katkematult vähemalt 7 ööpäeva;
- omama piisavat sisemist mälu mahtu loendusperioodil loendatud sõidukite andmete registreerimiseks;
- salvestama ja edastama kogutud andmeid edaspidiseks töötamiseks;
- mõõtmistulemused peavad võimaldama arvutada mõõtmistäpsust.

## 2. MÕÕTMISKOHTADE VALIK

Mõõtmiskohad tuleb valida nii, et need esindaksid kogu riigi sõiduteede võrku ja kõiki olulisi sõidukite kategooriaid. Tuleb välistada piirkonnad, kus püsiv politseijärelevalve või kiirus- ja liikluskaamerad võivad moonutada loomulikku kiiruskäitumist.

### 2.1. Üldist

Kiiruskäitumise algandmestik saadakse riigiteede liiklusloenduse lepingu raames kogutud andmetest ning soovi korral ka statsionaarsetest loenduspunktidest.

Mõõtmiskohtade valik sõltub tee liigist ja liiklussagedusest. Põhi- ja tugimaanteede homogeensetel teelõikudel tehakse lühiajalist liiklusloendust vähemalt igal teisel aastal. Kõrvalmaanteede puhul sõltub nende loenduste intervall teelõigu liiklussagedusest – mida suurem liiklussagedus, seda väiksem on loenduste vaheline ajaperiood (2, 4, 6 või 8 aastat).

Mõõtmiskohtade valikul arvestatakse ka tasakaalustatud jaotust maakondade lõikes.

### 2.2. Liikluse vabavoo tingimused ja võimalikud piirangud

Liikluse vabavoo tagamiseks tuleb mõõtmiskohad valida nii, et välised tegurid ei mõjutaks valitud sõidukiirust:

- ummikud või tiptundidest põhjustatud liiklusvoo aeglustumine;
- liiklusemärgid, mis ajutiselt piiravad kiirust (nt teetööd),
- infrastruktuurielemendid, mis sunnivad aeglustama (nt künnised, „asulavärvad“, ringristmikud, järsud kurvid).

Mõõtekohal peab olema piisav sirge lõik, et sõidukid jõuaksid valida oma loomuliku kiiruse. Mõõteseadme paigaldamisel ristmiku vahetusse lähedusse võivad põhiteelt ära pööravad või põhiteele pööravad sõidukid mõjutada peateel olevat liiklusvoogu, samuti moonutab pöörav sõiduk radari poolt mõõdetavat sõiduki pikkust, mistõttu sõidukite liigitamisel tekib viga. Seetõttu tuleb ristmike alad mõõtmiskohtadena välistada.

Kiiruskaamerate lähedased piirkonnad või siis teelõigud, kus teostatakse teelõigu läbimise keskmise kiiruse mõõtmist, ei sobi kiiruskäitumise vaatlusteks, kuna need ei taga vabavoo tingimusi. Samuti ei sobi ka fooridest või raudteeületuskohtadest mõjutatud teelõigud.

2+1 sõidurajaga teelõikudel ning keskipiirdega (või püsttähistega) teelõikudel, kus möödasõit on takistatud, on sõidukiirus selgelt mõjutatud eesoleva sõiduki poolt valitud kiirusest, seega vabavoo tingimused sellistel teelõikudel pole tagatud. Kiirusemõõtmisi neil teelõikudel ei pea tingimata välistama, kuid andmebaasis peavad need selgelt tähistatud olema.

Eesti oludes on tüüpolukordadest erinevad veel saartele viivad maanteed – vahetult praami saabumise järgselt tekivad praamilt lahkuvate sõidukite kolonnid, kus sõidukite kiirus on üksteisest mõjutatud. Seega tuleb neil teedel valimisse sobivate vaatluskohtade osas jälgida, et asukoht oleks praamiliiklusest võimalikult vähe mõjutatud.

Mõõtmiskoht tuleb valida sõidukiirust mõjutavast tee-elementist asulavälisel teedel vähemalt 200 m kaugusel ja asulasisestel teedel vähemalt 100 m kaugusel järgmistel olukordadel, kui sõiduteel esinevad:

- liiklust rahustavad elemendid, nt künnised, kitsenevad sõidurajad vms;
- ülekäigurajad;
- ristmikud (asulavälisel teedel) ja foorristmikud (asulasisestel teedel);
- kiiruspiirangu muudatused või kiiruspiirangu märgid;
- kiiruskaamerad;
- teetööd.

Kui asukoht ei vasta kõigile kriteeriumitele, siis tuleb seda metaandmetes mainida.

Vahetult kiiruspiirangu alguses või lõpus kiirusmõõtmisi ei tehta.

Kui kiiruskaamera on selgelt nähtav kaugemalt kui 500 m asulavälisel teel ja 150 m asulasisesel teel, siis vastavale teelõigule kiiruskäitumise seireks mõõtmispunkti ei paigaldata.

Varasemate aastate mõõtmisandmete kasutamisel tuleb iga mõõtepunkti asukoht üle vaadata ning jälgida, kas ta vastab eelpool toodud kriteeriumitele. Valimisse peavad jääma vaid sobilikud mõõtepunktid.

### 2.3. Mõõtepunktide asukoha andmestik

Mõõtepunktide asukoha kohta tuleb registreerida vähemalt tabelis 2.1. toodud andmed.

Tabel 2.1. Mõõtepunktide asukoha andmestik

Jrk	Kood	Selgitus
1	NLP_ID	Loenduspunkti unikaalne kood
2	Tee_nr	Tee number
3	Tee_nimi	Tee nimetus
4	STEE	Sõidutee: 1 või 2
5	TO	Teeosa
6	Kaugus	Loenduspunkti asukoht, kaugus teeosa algusest
7	LP_km	Loenduspunkti asukoht, km
8	LAT	Geograafilised koordinaadid
9	LON	Geograafilised koordinaadid
10	L_algus	Loenduse algus, kuupäev
11	L_lõpp	Loenduse lõpp, kuupäev
12	Ndl	Kalendrinädal
13	Periood	1- talv, 2- kevad, 3- suvi, 4 - sügis
14	Tee liik	Tee liik: P – põhimaantee T – tugimaantee K – kõrvalmaantee R – rambid ja ühendusteel m – muu tee
15	Tee tüüp	Tee tüüp: 22 – 2+2 sõidurada, 21 – 2+1 sõidurada, 11 – 1+1 sõidurada
16	Reg	Regioon: 1 – Põhja, 2 – Ida, 3 – Lõuna, 4 – Lääne

Jrk	Kood	Selgitus
17	Mk	Maakond: 11 – Harju 12 – Hiiu 13 – Ida-Viru 14 – Jõgeva 15 – Järva 16 – Lääne 17 – Lääne-Viru 18 – Põlva 19 – Pärnu 20 – Rapla 21 – Saare 22 – Tartu 23 – Valga 24 – Viljandi 25 – Võru

### 3. ANDMETE RÜHMITAMISE PÕHIMÕTTED JA VAATLUSPARAMETRID

Andmed jaotatakse järgmistesse alampopulatsioonidesse:

- **Tee liik:** põhimaantee, tugimaantee, kõrvalmaantee.
- **Tee tüüp:** 2+2 sõidurada, 2+1 sõidurada, 1+1 sõidurada.
- **Kiirusrežiim:** asulaväline, asulasisene.
- **Kiiruspiirang:** 10-120 km/h.

Täiendavate parameetritena käsitletakse järgmiseid tegureid:

- **Kattetüüp:** kattega tee, kruusatee.
- **Katte laius:** teekatte laius  $\geq 7,0$  meetrit või  $< 7$  meetrit.
- **Sõidukitüüp:** sõiduauto, raskeveok.
- **Ajavahemik:** päev, öö, tööpäev, nädalavahetus.
- **Piirkond:** linnapiirkond, maapiirkond.
- **Ilmastik:** äärmuslikud ilmaolud.

#### 3.1. Tee liik

Andmete rühmitamisel toimub esmane jaotus tee liigi järgi:

- põhimaantee;
- tugimaantee;
- kõrvalmaantee.

#### 3.2. Tee tüüp

Tee tüüp on seotud sõiduteel olevate sõiduradade arvuga:

- 2+2 sõidurada;
- 2+1 sõidurada;
- 1+1 sõidurada.

2+2 sõidurajaga teelõikude puhul tuleb arvestada, et sõidukiiruste andmestik eraldi sõiduradade kohta on võimalik saada vaid püsiloenduspunktidest või siis seadmete abil, mis on paigaldatud eraldi sõiduradadele. Radar-tüüpi loendurid ei erista andmeid sama sõidusuuna erinevate sõiduradade kohta.

Kiirusmõõtmistel 2+2 teelõikudel, kus suvisel perioodil (või vastavalt sobivatele ilmastikuoludele ka pikemalt, kui on kasutusel VMS märgid) on kehtestatud suurendatud piirkiirus 100, 110 või 120 km/h, tuleb piirkiirus metaandmetes vastavalt ka tähistada. Siinkohal tuleb arvestada, et VMS märkidega hõlmatud teelõikudel pole tagantjärgi võimalik tuvastada, kas ja millal mõõtmisperioodi kestel kiiruspiirang muutus ning seetõttu tuleb V85,  $V_{kesk}$  ja lubatud sõidukiirust järgivate juhtide osakaalu hilisemal tõlgendamisel arvestada võimalike mööndustega.

2+1 sõidurajaga teelõikude puhul tuleb andmed salvestada mõlema sõidusuuna kohta eraldi ning ühtlasi peab olema ka tähistatud mitme sõidurajaga teeosa kohta vastav andmestik käib.

### 3.3. Kiirusrežiim

Teeregistris on esitatud kaks kiirusrežiimi tüüpi – asulaväline ja asulasisene. Metaandmetes tuleb näidata, millise tüübiga on tegu.

### 3.4. Kiiruspiirangud

Teeregistris on registreeritud erinevad kiiruspiirangute tüübid:

- üldine kiiruspiirang (90 km/h);
- kiiruspiirang asulas (30 ... 70 km/h);
- astmeline kiiruspiirang (30 ... 70 km/h);
- kohalik kiiruspiirang (20 ... 90 km/h);
- muutuvteabega kiiruspiirang;
- suurendatud piirkiirus.

Astmelise kiiruspiirangu ala pikkus on sõltuvalt piirkiirusest keskmiselt 50-250 m ning see piirkond ei sobi kiiruskäitumise seire tegemiseks.

Muude eelpool toodud kiiruspiirangute puhul tuleb arvestada, et kiirusmõõtmise teostamiseks peab kogu kiiruspiirangu ala pikkus olema vähemalt 500 m.

### 3.5. Kattetüüp

Kattetüübi järgi jaotatakse teed:

- kattega tee (teeregistri katte liigi koodid vahemikus 10-29);
- pinnas- ja kruusatee (teeregistri katte liigi koodid vahemikus 30-41).

Põhi- ja tugimaanteed on kõik kattega teed ning seetõttu on kattetüübi määramine oluline vaid kõrvalmaanteede puhul, kuna tulenevalt tee oludest pole sõidukiirused omavahel võrreldavad.

### 3.6. Katte laius

Katte laius tuleb metaandmetes tähistada kõrvalmaanteede puhul. Põhi- ja tugimaanteede katte laiuse tähistamine pole ilmtingimata vajalik.

### 3.7. Sõidukitüübid

Sõidukitüüpide osas lähtutakse teeregistris määratud sõidukite liigitusest:

- SAPA – sõidu- ja pakiautod;
- VAAB – veoautod ja autobussid;
- AR – autorongid.

Kasutatav mõõteseade peab olema võrreldud, et sõidukite liigitus vastaks tegelikele oludele.

### 3.8. Ajavahemikud

Esindusliku valimi saamiseks peab igas mõõtmiskohas saama piisava arvu tulemusi erinevatel kellaaegadel ja nädalapäevadel. Mõõtmine peab kestma vähemalt 7 järjestikust päeva – seeläbi saab info nii töö- kui ka puhkepäevade kohta.

Nädala ja nädalavahetuse ning päeva ja öö definitsioonide ühtlustamiseks tuleb kasutada ERSO projektis (Euroopa Komisjon, 2022) vastuvõetud definitsioone:

- tööpäeva päev – esmaspäevast reedeni kl 06:00-21:59;
- tööpäeva öö – esmaspäeva kuni neljapäeva öö vastu järgnevat päeva kl 22:00-05:59;
- nädalavahetuse päev – laupäev ja pühapäev kl 06:00-21:59;
- nädalavahetuse öö – reede, laupäeva ja pühapäeva öö vastu järgnevat päeva kl 22:00-05:59.

Eesti oludes on soovitatav lisada metaandmetesse aastaaja tähistus. Muutekohtadena on arvestatud pööripäevadest võrdne periood mõlemale poole, mis tähistab valgusolude muutumist. Kogu aasta on tinglikult jagatud neljaks võrdseks perioodiks, mille pikkus on 13 nädalat:

- talv – nädalad 1-6 ja 46-52;
- kevad – nädalad 7-19;
- suvi – nädalad 20-32;
- sügis – nädalad 33-45.

Nädalanumbri määramisel tuleb võtta see väärtus, kuhu jääb vähemalt 4 täispäeva.

Sõidukiiruste mõõtmiste planeerimisel ja teostamisel tuleb vältida jaanipäeva ning perioodi jõulude ja aastavahetuse ajal, kuna liiklusvood on tavaperioodide omast erinevad.

### 3.9. Piirkonnad

Piirkonna tüüp määratakse mõõtmispunkti läheduses oleva piirkonna elanike arvu järgi ühe ruutkilomeetri kohta. Vajalikud andmed saab TRAM rakendusest „Potentsiaalsed jalgsi ja rattaga liikumised“.

Tabel 3.1. Piirkondade jaotus elanike arvu järgi

Elanike arv / 1 km <sup>2</sup>	Prk_kood	Piirkonna tüüp
≥ 500	1	Linnapiirkond
100 – 499	2	Linnapiirkond
50 – 99	3	Linnapiirkond
20 – 49	4	Maapiirkond
< 20	5	Maapiirkond
	6	Muu (nt väikesaared)

Täiendavalt tuleb mõõtmispunkti asukoha andmeliigina esitada maakond ning regioon, mis võimaldab Eesti siseselt teha võrdlusi maakondade ja regioonide lõikes.

Eesti väikesaartel (Vormsi, Kihnu, Ruhnu) olevate mõõtekohtade puhul tuleb need selgelt ka tähistada ning vajadusel nende andmestikku analüüsida eraldi.

### 3.10. Ilmastikutingimused

7 ööpäeva kestvate mõõtmiste puhul pole üldjuhul ilmastikukomponenti võimalik eelnevalt arvestada. Andmebaasi tuleb registreerida vaid äärmuslikud ilmaolud (nt ootamatu lumesadu hiliskevadisel või varasügisel perioodil), et koondaruannete koostamisel ekstreemsed ilmastikuolud edasisest analüüsist välistada.

Vihmasadu ja tuule suund ning nende tugevus võivad mõjutada mõõtmistulemusi, kui kasutatakse radar-tüüpi loendureid. Anomaalsed andmed on võimalik tuvastada ning need tuleb edasisest analüüsist kustutada.

### 3.11. Mõõtepunkte kirjeldavad andmed

Lisaks mõõtmispunkti asukohaandmetele tuleb edasisest analüüsi tarbeks salvestada ka muu oluline andmestik. Täiendavad metaandmed on toodud tabelis 3.2.

Tabel 3.2. Mõõtepunkte kirjeldavad andmed

Jrk	Kood	Selgitus
18	Prk_kood	Piirkond vastavalt elanike arvule 1 km <sup>2</sup> kohta: 1...3 - linnapiirkond 4...5 - maapiirkond 6 - muu (nt väikesaared)
19	Kate	Katte tüüp: PV - kattega tee UP - katteta tee
20	Katlai	Katte laius, m. Lahter täita, kui alla 7 m.
21	Tee_elem	Täidetakse vaid juhul, kui esineb sõidukiirust mõjutav element
22	Kl_rez	Kiirusrežiim: v - asulaväline s - asulasisene
23	KIPI	Kehtiv kiiruspiirang, km/h
24	Kood	Võrdlusgrupi kood, vt p.2.4.2.
25	Ilm	Täidetakse vaid äärmuslike ilmastikuolude korral
26	Komment	Tekstiline kommentaar, täidetakse vajadusel

## 4. MÕÕTMISANDMETE TÖÖTLUS JA ANALÜÜS

### 4.1. Andmete töötlus

Sõltuvalt kasutatavast mõõteseadmest võib algfailide formaat olla erinev. Üldjuhul on võimalik mõõtefailid saada \*.txt, \*.csv, \*.xls või muus sarnases formaadis, mis on sobilikud edasise töötamise ja analüüside tarbeks.

Mõõteseadmest saadud algandmed tuleb vajadusel erinevatest häiringutest (nt tugev vihmasedu) põhjustatud anomaalsetest andmetest puhastada. Algandmed tuleb säilitada, et võimaldada hilisemat kontrolli (vajadusel), kuid analüüsi tarbeks tuleb esitada ja kasutada üksnes puhastatud toorandmeid.

Mõõtmiste lõpetamisel laetakse spetsiaalse tarkvara ja rakenduse abil andmed arvutisse, misjärel on võimalik andmeid töödelda.

Andmetöötamise etappide üldine kirjeldus on toodud järgnevalt:

- andmete laadimine loenduseseadmest arvutisse ja/või serverisse;
- andmete import töötlemiseks sobivasse tarkvarasse (nt MS Excel);
- andmete töötlus, vajalike näitajate arvutus ja rühmitamine;
- andmete visualiseerimine (soovi või vajaduse korral), erinevate graafikute vm sobivate väljundite koostamine;
- koondandmestiku genereerimine (vajadusel);
- metaandmete säilitamine.

Äärmuslikud väärtused, mis on seotud mõõtevigadega (nt vihma probleem radar-tüüpi loendurite kasutamise puhul), tuleb edasisest andmetöötamisest eemaldada.

Iga üksiku mõõtmise andmed töödeldakse eraldi, misjärel on võimalik vajalikud parameetrid kanda koondandmetabelisse.

*Tabel 4.1. Loendurist saadavad andmed*

Jrk	Kood	Selgitus
1	Kiirus	Mõõdetud sõidukiirus iga üksiku sõiduki kohta, km/h
2	Kell	Kellaaeg, sekundi täpsusega
3	Kpv	Kuupäev
4	Suund	Sõidusuund: 1 või 2
5	Pikkus	Sõiduki pikkus, m

## 4.2. Andmete analüüs

Kogutud andmete põhjal arvutatakse iga mõõtekoha põhistatistika ja olulised kiirusnäitajad (tabel 4.3). Tulemused on võimalik vajadusel visualiseerida erinevate graafiliste väljundite kaudu.

Tabel 4.2. Loendusandmete töötlemisel saadavad andmed

Jrk	Kood	Selgitus
6	Klass	Sõidukiklass: SAPA, VAAB, AR
7	NP	Nädalapäev: E, T, K, N, R, L, P
8	Tund	Täistunni väärtus: 0 ... 23
9	Paev_per	Ööpäeva periood: 1 - päev, 2 - öö
10	GAP	Pikivahe, sek
11	KI_KL	Kiirusklass 10-astmelises skaalas: <=30; 31-40; ...

Esialguses lähenemises arvestatakse kõikide sõidukite kiirusnäitajaid.

Pikivahe väärtuste järgi saab otsustada, kas tegu on vabavoo liiklustingimustega või mitte. Andmete analüüsi teostajal on võimalus edasisest analüüsist vajadusel välistada alla 5 sekundilise pikivahega liikuvad sõidukid ning kasutada üksnes vabavoo tingimustele vastavat andmestikku.

Tabel 4.3. NKÖL ja kiirusnäitajate koondandmestik

Jrk	Kood	Selgitus
12	NKÖL	Nädala keskmine ööpäevane liiklussagedus, a/ööp
13	KPI_V	Piirkiirust või kiiruspiirangut järgivate juhtide osakaal, %
14	V85	Vabavoo liikluse V85 kiirus, km/h
15	Vkesk	Keskmine kiirus, km/h
16	St_dev	Standardhälve
17	GAP_5	Pikivahe <5 sek osakaal, %

Kasutatud valemid ja mõõtmispunktide töötlemise näited on toodud aruande „Kiiruskäitumise vaatlusmetoodika koostamine. ERC/12-1/2025“ Lisa 5 mõõtefailides, mis on laetud pilveserverisse.

## 5. KOHT- JA MÕÕTMISANDMETE OMAVAHELINE ÜHENDATAVUS

Sõidukiiruste mõõtmiste koht ja mõõtmisfail peavad olema omavahel seotud. Igal mõõtmispunktil peab olema unikaalne kood, mis kajastub mõõtefailis või -kataloogis ning mille abil on võimalik hiljem andmetöötluste käigus siduda omavahel koht- ja mõõtmisandmed.

Sõltuvalt kasutatava mõõtmisseadme tüübist on mõõtmispunkti unikaalne kood võimalik lisada andmefaili kas seadme mõõtmisrežiimi seadistamisel või hiljem mõõtmisandmete arhiveerimisel.

Mõõtmispunkti asukohapõhised andmed on seotud nii teeregistri teeaadressiga kui ka geograafiliste koordinaatidega. Kõikide mõõtmispunktide asukohad ja muud vajalikud andmed on võimalik kanda kaardile kasutades selleks geoinformatsioonisüsteemi (GIS) rakendusi.

## 6. KIIRUSMÕÕTMISTE VALIM

### 6.1. Valimi suurus

Statistiliselt sõltub nõutav minimaalne valimi suurus peamiselt lõpphinnangule soovitud täpsusest, mille absoluutväärtust ei saa eelnevalt määrata.

Mõõtmispunktide optimaalse arvu määramiseks saab kasutada statistilist valemit, kui eesmärk on võrrelda sõidukiiruste väärtusi mitmes piirkonnas (nt keskmist sõidukiirust eri maakondades). Valem sarnaneb tavapärase valimimahu arvutusega, kuid kohandub siis, kui iga mõõtmispunkt kogub mõõtmisi (nt kiiruseid) ja eesmärk on teha võrdlus piirkondade vahel. Valem vajaliku mõõtmispunktide arvu määramiseks on järgmine:

$$n_p = \left( \frac{Z \times S_p}{E} \right)^2$$

Kus:

$n_p$  = vajalik mõõtmispunktide arv;

Z = z-skoor vastavalt soovitud usaldusnivoole;

$S_p$  = standardhälve mõõtmispunktide keskmiste sõidukiiruste väärtuste vahel;

E = maksimaalne lubatud viga sõidukiiruste väärtustes.

z-skoori väärtused sõltuvad soovitud usaldusnivoo tasemest ja on näiteks:

- 90% usaldusnivoole vastav z-skoori väärtus on 1.645;
- 95% usaldusnivoole vastav z-skoori väärtus on 1.960;
- 99% usaldusnivoole vastav z-skoori väärtus on 2.576.

Standardhälbe keskmiste sõidukiiruste vahel saab leida, kui on olemas vastavad mõõtmistulemused. Nende puudumisel saab kasutada hinnangulist väärtust (näiteks 5 km/h).

Maksimaalne lubatud viga sõidukiiruste väärtustes on mõõtühikutes (mitte protsentides) ja seda ei tasu seada väga rangeks, kuna siis kasvab vajalike mõõtepunktide arv kiiresti.

Näiteks, kui hinnata keskmist sõidukiirust +/-3 km/h täpsusega, 95% usaldusnivoole ja eeldades, et sõidukiiruste standardhälve on ca 5.0 km/h, on vajatavate mõõtepunktide arv 10 tk. Kui muuta nõutava täpsuse väärtus ühe ühiku võrra rangemaks (+/-2 km/h) ja jätta teised valemi parameetrid muutmata, kasvab vajatavate mõõtepunktide arv ligi 2.5 korda (24 tk).

Eelpool toodust lähtuvalt on soovitus hetkel kehtestada iga mõõtmiskiiruste võrdlusklaster minimaalseks mõõtepunktide arvaks 10 tk. Kui võrdlusklaster on mõõtepunkte rohkem, siis see suurendab tulemuste usaldusväärsust. Samuti saab vajalike mõõtmispunktide arvu nõuet hiljem täpsustada, kui on olemas reaalsed sõidukiiruste väärtused ja on teada, millistes piirides näiteks muutub sõidukiiruste standardhälve.

Vajalikku sõidukite arvu igas mõõtepunktis saab arvutada sama valemi alusel. Eeldades täpsusklassiks +/- 3.0 km/h ja 95% usaldusnivoole, on sõidukiiruste standardhälve 15 km/h juures vajalik sõidukite arv 100 tk. Arvestades sõidukiiruste mõõtmisperioodi pikkuseks 7

ööpäeva, siis eeldatavalt täitub see nõue üsna suure tõenäosusega praktiliselt igas mõõtmispunktis. Samas võib see arv probleemiks osutuda erinevate sõidukiklasside sõidukiiruste võrdlemisel VAAB ja AR sõidukiklassides. Neid sõidukeid võib teatud tingimustega piiratud võrdlusklasteri mõõtepunktides (näiteks kruusateed) olla suhteliselt vähe. Samuti esineb asulaid läbivate riigiteedel teelõike, kus on näiteks raskeveokite liiklemine piiratud ning teatud perioodil aastast on osades maakondades või regioonides kõrvalmaanteedel kehtestatud koormuspiirangud.

## 6.2. Valimi koostamine

Määramaks, millised alamgrupid on mõistlik edaspidi valimisse jätta, on iga teelõik tähistatud vastava koodiga ning arvatud nende teelõikude kogupikkus. Rühmitamisel kasutatud sõidukiiruste andmed pärinevad enamuses teeregistrist (seisuga 29.09.2025). Suurendatud piirkiiruste andmed pärinevad TarkTee rakendusest.

Rühmitamine toimib vastavalt järjekorrale (sulgudes on toodud koodi tähistus):

1. Tee liik – põhimaantee (P), tugimaantee (T), kõrvalmaantee (K).
2. Tee tüüp – 2+2 sõidurada (22), 2+1 sõidurada (21), 1+1 sõidurada (11).
3. Kiirusrežiim – asulaväline (v), asulasisene (s).
4. Kiiruspiirang – vastavalt teelõigule määratud väärtusele 10-100 (110 ja 120 TarkTee andmetel).

Alamgruppide kood koosneb eelpool toodud tähistest, nt:

- **P22v110** – põhimaantee, millel on 2+2 sõidurada, kehtib asulaväline kiirusrežiim, 110 km/h.
- **T11s50** – tugimaantee, millel on 1+1 sõidurada, kehtib asulasisene kiirusrežiim, 50 km/h.

Kuivõrd Teeregistris pole teelõigud, kus kehtib suurendatud piirkiirus 110-120 km/h, üldjuhul tähistatud, siis on käesoleva töö teostajate poolt andmebaasi täiendatud vastavalt TarkTee rakendusest saadud andmetele. Tuleb arvestada, et need on seisuga 06.10.2025.

Andmete koondamisel on arvestatud järgmiste tingimustega:

- 1+1 sõidurajaga teelõikudel kehtib mõlemas sõidusuunas sama kiiruspiirang;
- 2+2 sõidurajaga teelõikudel on arvestatud kumbagi sõiduteed eraldi teena;
- Teelõikude summeerimisel on andmetest eemaldatud väga lühikesed alla 200 m pikkused teelõigud.

Järgnevalt toodud tabelites on esitatud andmete rühmitamise tulemused eraldi teeliikide kaupa.

Tabel 1.3. Andmed põhimaanteede alamgruppide pikkuste ja arvu kohta

Kood	Asulavälise kiirusrežiimi teelõikude			Kood	Asulasisese kiirusrežiimi teelõikude		
	pikkus, km	keskmise pikkus, m	arv, tk		pikkus, km	keskmise pikkus, m	arv, tk
P11v90	1 100.762	8 154	135	P11s50	41.798	929	45
P11v70	52.978	576	92	P22s50	8.413	765	11
P11v50	9.926	284	35	P22s70	13.898	1 390	10
P22v70	9.936	497	20	P11s40	1.850	617	3
P22v110	339.794	22 653	15	P11s70	5.521	1 840	3
P22v90	9.666	967	10	P21s70	1.134	1 134	1
P11v80	19.935	1 994	10	P11s30	0.599	599	1
P21v100	107.158	11 906	9				
P22v100	25.138	3 142	8				
P11v60	2.476	495	5				
P22v50	4.372	874	5				
P22v120	98.016	24 504	4				
P11v100	2.569	1 285	2				
P22v80	1.588	794	2				
P22v60	0.171	171	1				
P21v80	0.934	934	1				
P11v20	0.065	65	1				
P21v90	0.116	116	1				
<b>KOKKU</b>	<b>1785.600</b>	<b>5 016</b>	<b>356</b>		<b>73.213</b>	<b>989</b>	<b>74</b>

Tabel 1.4. Andmed tugimaanteede alamgruppide pikkuste ja arvu kohta

Kood	Asulavälise kiirusrežiimi teelõikude			Kood	Asulasisese kiirusrežiimi teelõikude		
	pikkus, km	keskmise pikkus, m	arv, tk		pikkus, km	keskmise pikkus, m	arv, tk
T11v90	2 004.884	6 057	331	T11s50	123.892	918	135
T11v70	151.967	738	206	T11s70	4.051	579	7
T11v50	27.321	408	67	T11s40	3.380	563	6
T22v70	4.141	518	8	T11s30	0.332	83	4
T11v60	6.069	1 012	6	T22s50	1.161	581	2
T22v50	1.976	494	4				
T11v80	9.678	2 420	4				
T22v90	10.603	3 534	3				
T11v30	0.724	724	1				
T11v40	0.474	474	1				
<b>KOKKU</b>	<b>2217.837</b>	<b>3 515</b>	<b>631</b>		<b>132.816</b>	<b>862</b>	<b>154</b>

Tabel 1.5. Andmed kõrvalmaanteede alamgruppide pikkuste ja arvu kohta, kattega teed

Kood	Asulavälise kiirusrežiimi teelõikude			Kood	Asulasisese kiirusrežiimi teelõikude		
	pikkus, km	keskmine pikkus, m	arv, tk		pikkus, km	keskmine pikkus, m	arv, tk
K11v90	6 306.132	2 334	2702	K11s50	629.911	709	888
K11v50	511.978	760	674	K11s30	26.807	378	71
K11v70	524.299	933	562	K11s40	30.125	603	50
K11v40	53.313	684	78	K11s70	2.173	724	3
K11v60	171.676	2 201	78	K11s60	0.681	681	1
K11v30	32.049	433	74				
K11v80	10.567	1 510	7				
K22v50	0.680	227	3				
K22v80	2.245	1 123	2				
K22v90	0.943	472	2				
K22v70	5.198	2 599	2				
K11v10	31	31	1				
K11v20	69	69	1				
<b>KOKKU</b>	<b>7 619.180</b>	<b>1 820</b>	<b>4 186</b>		<b>689.697</b>	<b>681</b>	<b>1 013</b>

Tabel 1.6. Andmed kõrvalmaanteede alamgruppide pikkuste ja arvu kohta, katteta teed

Kood	Asulavälise kiirusrežiimi teelõikude			Kood	Asulasisese kiirusrežiimi teelõikude		
	pikkus, km	keskmine pikkus, m	arv, tk		pikkus, km	keskmine pikkus, m	arv, tk
K11v90	3 708.116	3867	959	K11s50	12.438	186	67
K11v50	79.599	669	119				
K11v70	41.176	1113	37				
K11v30	4.693	247	19				
K11v40	1.719	287	6				
K11v60	2.233	558	4				
K11v10	0.069	69	1				
<b>KOKKU</b>	<b>3 837.605</b>	<b>3 352</b>	<b>1 145</b>		<b>12.438</b>	<b>186</b>	<b>67</b>

Tabelites roheline taustaga näidatud alamgruppidest on võimalik leida piisav arv mõõtmispunkte sõidukiiruste andmete võrdlemiseks. Kokku on neid alamgrupe 20 tk ja arvestades, et igas alamgrupis peaks olema vähemalt 10 erinevat mõõtepunkti, siis oleks mõõtmispunktide koguarv ca 200 tk. Kui arvestada juurde piirkondlik jaotus (4 regiooni), siis kasvab vajalike mõõtepunktide arv 4 korda kokku ca 800-ni.

Tabelites kollase taustaga näidatud alamgruppidest võib olla võimalik saada piisav arv mõõtepunkte usalduslike andmete saamiseks.

Kindlasti tuleb arvestada, et täiendavate kriteeriumite (katte tüüp, regioon, katte laius, jne) rakendamisel väheneb ühes alamgrupis olevate teelõikude arv veelgi ning seeläbi jääb neid grupe, kus oleks võimalik sõidukiiruste andmete võrdlemisel kasutada vähemalt kümne erineva mõõtmispunkti väärtusi, tunduvalt vähemaks.