



MAANTEEMET

# Piirkiiruse suurendamise 90-lt km/h 100-le km/h mõju hindamine liiklusõnnetustele

## Analüüs



FOTO: Peeter Kümmel / Sakala

MA 2017/2018

## SISUKORD

SISSEJUHATUS .....	2
1 Teoreetilised alused .....	3
1.1 Piirkiiruse vajalikkus .....	3
1.2 Piirkiiruse muutmine.....	3
1.3 Seos kiiruse muutuse ja liiklusohutuse vahel.....	3
2 Analüüs.....	3
2.1 Alusandmed .....	3
2.2 Arvutusvalemid.....	4
2.3 Tulemus.....	4
3 Kokkuvõte .....	6
KASUTATUD ALLIKAD .....	7
LISAD.....	8
Lisa 1. 2011. aastal suurendatud piirkiirusega 100 km/h lõigud .....	8
Lisa 2. Piirkiiruse 90-lt 100-le tõstmise tagajärjed (lisatud eraldi Exceli fail).....	9

## SISSEJUHATUS

2011. aastal suurendati Majandus- ja taristuminister 19.02.2015 vastuvõetud määruse nr 12 Suurima lubatud sõidukiiruse suurendamise tingimused ja kord (RT I, 26.02.2015, 43) alusel viimast korda eraldusribata teedel piirkiirust üle 90 km/h. Liiklusohutuse tagamiseks jättis Vabariigi Valitsuse liikluskomisjon 26.04.2012 oma otsusega 2012. aastal piirkiiruse eraldusribata teedel 100 km/h-le tõstmata. Igaaastaselt on teema tõstatatunud uuesti, et kehtestada eraldusribata 1+1 teedel piirkiirus 100 km/h-le.

Käesolev arvutus näitab eraldusribata 1+1 teedel suurema piirkiiruse kehtestamisel tekkivat potentsiaalset negatiivset mõju liiklusohutusele.

# 1 TEOREETILISED ALUSED

## 1.1 Piirkiiruse vajalikkus

Tavaliselt soovivad sõidukijuhid jõuda võimalikult kiiresti punktist A punkti B, kuid samas ka mõistliku, ja neile vastuvõetava, mugavuse ning turvatundega. Tulenevalt erinevatest mugavuse ja turvatunde tunnetusest valiksid erinevad juhid samades teoludes erinevad sõidukiirused. Paljud juhid valiksid aga piirkiirusest palju suurema sõidukiiruse. Suur kiirus ja suur kiiruste erinevus erinevate sõidukite vahel suurendab aga liiklusõnnetuste toimumise tõenäosust ja toob kaasa raskemad tagajärjed. Suurem kiirus nõuab juhilt kõrgemat tähelepanu ja reaktsiooniaega ning pidurdusteed kasvab proportsionaalselt kiiruse ruuduga. Mida suurem kiirus, seda suuremad on kokkupõrkel inimkehale mõjuvad jõud. Need omakorda määravad väga suurel määral kas ning kui rasked vigastused inimesele tekivad.

Seetõttu kehtestatakse piirkiirused, mis sätestavad suurima lubatud kiiruse, millega võib konkreetsel teelõigul sõita. Üldjuhul on piirkiiruse suurus kompromiss mobiilsuse vajaduse, ohutuse ning keskkonnakaitse eesmärkide vahel.

## 1.2 Piirkiiruse muutmine

Piirkiiruse langetamisega reeglina liiklusohutus paraneb. Seda nii linnades kui maanteedel. Eestis on aga rohkem kui 20 aastat piirkiirusi suveperioodil suurendatud. Määrus „Suurima lubatud sõidukiiruse suurendamise tingimused ja kord“ lubab olenevalt tegelikest tee- ja ilmastikuoludest, asulavälisel teel suurimat lubatud sõidukiirust A- ja B-kategooria mootorsõidukitele suurendada eraldusribaga teel kuni 120 kilomeetrini tunnis ja eraldusribata teel kuni 100 kilomeetrini tunnis. Kuni 2011. aastani suurendati eraldusribaga teel piirkiirust lõiguti 110 kilomeetrini tunnis ja eraldusribata tee lõikudel 100 kilomeetrini tunnis. Alates 2012. aastast eraldusribata teedel piirkiirust ei ole suurendatud.

## 1.3 Seos kiiruse muutuse ja liiklusohutuse vahel

Piirkiiruse muutmisel tekib küsimus, et kui suur on piirkiiruse muutmisel mõju liiklusohutusele. Üks põhjalikemaid liiklusohutuse käsiraamatuid The Handbook of Road Safety Measures [1] toob 51 uuringu põhjal välja, et hukkunute, vigastatute ja liiklusõnnetuste arvu muutust saab prognoosida kiiruse muutuse põhjal. Järigenav eksponentsiaalvõrrand kirjeldab seost kiiruse ja liiklusõnnetuste ning vigastuste vahel:

$$\frac{\text{Liiklusõnnetused pärast}}{\text{Liiklusõnnetused enne}} = \left( \frac{\text{Keskmine kiirus pärast}}{\text{Keskmine kiirus enne}} \right)^{\text{Astendaja}}$$

Sarnaselt saab prognoosida ka hukkunuid ja vigastatuid. Erinevate raskusastmega õnnetuste tagajärgede ja vigastuste raskusastme kohta rakendatakse erinevaid astendajaid.

# 2 ANALÜÜS

## 2.1 Alusandmed

Analüüsi tegemiseks võeti aluseks 2011. aastal 100 km/h piirkiirusele tõstetud lõigud (vt Lisa 1). Neid lõike oli kokku 66 kogupikkusega 651,1 km. 10 lõike neist asusid tugimaanteedel ja ülejäänud 56 põhimaanteedel. Kõik lõigud olid 1+1 sõidurajaga eraldamata sõidusuundadega teedel.

Nendel lõikudel leiti maist septembrini (k.a) toimunud liiklusõnnetused viimase 5 aasta jooksul,

2012-2016 aastatel, kui piirkiirust ei olnud suurendatud 100 km/h-le vaid piirkiirus oli aastaläbi 90 km/h. Periood maist septembrini võeti vaatluse alla kuna piirkiirust suurendatakse üldjuhul just sellisel ajavahemikul kui teede sõiduolud on suviselt head.

Arvutused viidi läbi liiklusõnnetuste, hukkunuga liiklusõnnetuste, ainult vigastatutega liiklusõnnetuste, hukkunute ja vigastatute osas.

Viie aasta jooksul toimus maist septembrini kokku 146 kannatanuga liiklusõnnetust, milles kokku hukkus 19 inimest ning sai vigastada 214 inimest. Arvutuste jaoks teisendati need arvud ühe aasta peale.

## 2.2 Arvutusvalemid

Valemitena kasutati Göran Nilsson'i valemeid [2], mis arvutavad kiiruse muutusel liiklusohutuse näitajate muutust. Teades väärtusi, nii kiirust kui ka liiklusõnnetuste näitajaid, saame arvutada liiklusohutuse näitajate väärtused uue kiiruse korral.

Nilsson'i valemid liiklusohutuse näitajate arvutamiseks:

kannatanutega liiklusõnnetused

$$Y_1 = \left(\frac{V_1}{V_0}\right)^2 * Y_0$$

hukkunutega liiklusõnnetused

$$Y_1 = \left(\frac{V_1}{V_0}\right)^4 * Y_0$$

hukkunute arv

$$Z_1 = \left(\frac{V_1}{V_0}\right)^4 * Y_0 + \left(\frac{V_1}{V_0}\right)^8 * (Z_0 - Y_0)$$

kannatanute arv

$$Z_1 = \left(\frac{V_1}{V_0}\right)^2 * Y_0 + \left(\frac{V_1}{V_0}\right)^4 * (Z_0 - Y_0)$$

kus

V – keskmine kiirus,

Y – liiklusõnnetuste arv,

Z – kannatanute arv,

0 – väärtus enne muudatust,

1 – väärtus peale muudatust.

Need valemid on leitud maanteetüüpi teede kiiruse ja õnnetuste andmete baasil.

## 2.3 Tulemus

Juhul kui suurendatakse piirkiirust samadel lõikudel, kus 2011. aastal nii, et enne piirkiiruse suurendamist on sõidukite keskmine kiirus 90 km/h, siis saadakse liiklusohutuse näitajate halvenemine, mis on toodud tabelis 1. Tulemused on antud erinevate keskmiste kiiruste muutustega.

Kiiruse muutust on arvestatud 3 km/h, 5 km/h ja 10 km/h kuna puuduvad täpsed andmed tegelike kiiruste kohta. Kirjandusest võib leida üldistuse, kus 10 km/h piirkiiruse suurendamine tõstab keskmist kiirust 3 km/h võrra [3]. Vaadeldes 2017. aasta püsiloenduspunktide fikseeritud tegelike kiiruste andmeid on võimalik näha, et piirkiiruse suurendamisel 90 km/h-lt 110 km/h-le suurenevad keskmised kiirused keskmiselt 8 km/h. Seda küll 20 km/h piirkiiruse tõusu kohta, kuid siiski on see rohkem kui kirjanduse andmetel.

**Tabel 1. Liiklusohutuse näitajate muutus keskmise kiiruse suurenedes**

<b>Algiirus</b>	<b>Lõppkiirus</b>	<b>Kiiruse muutus</b>	<b>Inimkannatanuga liiklusõnnetuste arv</b>	<b>Hukkunute arv</b>	<b>Vigastatute arv</b>
90 km/h	93 km/h	3 km/h	1,5	0,4	2,9
90 km/h	95 km/h	5 km/h	2,5	0,7	5,0
90 km/h	100 km/h	10 km/h	5,2	1,6	10,6

### 3 KOKKUVÕTE

Käesolevas töös arutati välja kui palju mõjutab liiklusohutust piirkiiruse suurendamine 90 km/h-lt 100 km/h-le. Arvutustes võeti arvesse toimunud liiklusõnnetusi viimase 5 aasta jooksul neil lõikudel, kus viimati piirkiirust suurendati. Mõju leidmiseks kasutati Göran Nilssoni väljatöötatud valemeid. Võib öelda, et keskmise kiiruse suurenedes liiklusõnnetuste, hukkunute ja vigastatute arv suurenevad.

Tehtud arvutused näitavad, et ühes aastas 2011. aastaga samas mahus piirkiiruse suurendamisel 90 km/h-lt 100 km/h-le erinevate keskmise kiiruste tõusuga, inimkannatanuga liiklusõnnetuste arv suureneb 1,5 kuni 5,2 võrra, hukkunute arv suureneb 0,4 kuni 1,6 võrra ning vigastatute arv suureneb 2,9 kuni 10,6 võrra.

## **KASUTATUD ALLIKAD**

1. Elvik R., Høye A., Vaa T. ja Sørensen M. 2009 Second Edition, The Handbook of Road Safety Measures
2. Nilsson, G., 2004, Bulletin 22, Traffic Safety Dimensions and the Power Model to Describe the Effect of Speed on Safety
3. Anna Vadeby, Åsa Forsman, 2016, Traffic safety effects of new speed limits in Sweden <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457517300532>



## LISAD

### Lisa 1. 2011. aastal suurendatud piirkiirusega 100 km/h lõigud

Tee nr	Tee nimi	Algus	km	Lõpp	km
1	Tallinn - Narva	Aaspere	80,9	Haljala ristmik	88,7
1	Tallinn - Narva	Sõmeru	102,1	Sämi	108,7
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Ardu	57,6	Anna	76,7
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Anna	78,2	Kükita	84,1
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Põhjaka	91,4	Mäeküla	93,3
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Mäeküla	95,3	Paia	109,3
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Paia	110,4	Järva mk piir	114,5
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Järva maakonna piir	114,5	Adavere tuulik	116,6
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Võhmanõmme	128,2	Kaliküla	133,4
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Altnurga	150,3	Laeva kanal	159,6
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Laeva ristmik	161,1	Kärevere ristmik	168,9
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Kärevere ristmik	169,5	Rähni	176,2
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Tiksoja ristmik	178,9	Ilmatsalu ringristmik	181,9
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Reola ristmik	194,3	Tatra	196,9
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Kambja	201,5	Maaritsa	210,3
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Maaritsa	211,2	Saverna	218,6
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Saverna	220,7	Peetrimõisa	238
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Põlva mk piir	238	Osula ristmik	241,4
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Osula ristmik	241,7	Vagula	246,8
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Räpina ristmik	254,9	Verijärve	258,8
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Räpo	262,1	Vastseliina	274,2
2	Tallinn - Tartu - Võru - Luhamaa	Meremäe ristmik	276,2	Luhamaa	287,4
3	Jõhvi - Tartu - Valga	Mustvee	72,8	Koseveski	88,2
3	Jõhvi - Tartu - Valga	Nõo	151	Peedu	156,7
3	Jõhvi - Tartu - Valga	Peedu	157,4	Kalme	165,9
3	Jõhvi - Tartu - Valga	Ametmäe	177,7	Saksamatsi	199
3	Jõhvi - Tartu - Valga	Õruste	202	Jaanikese	216,6
4	Tallinn - Pärnu - Ikla	Ääsmäe	27	Kohatu	36,5
4	Tallinn - Pärnu - Ikla	Kernu	40,5	Varbola	49,9
4	Tallinn - Pärnu - Ikla	Kükita	53,2	Kangermaa	56,2
4	Tallinn - Pärnu - Ikla	Haimre	68,6	Jädivere	88,5
4	Tallinn - Pärnu - Ikla	Libatse	96,1	Pärnu-Jaagupi	99,7
4	Tallinn - Pärnu - Ikla	Pärnu-Jaagupi	103,5	Are	110,1
4	Tallinn - Pärnu - Ikla	Are	112,1	Nurme	119,9
4	Tallinn - Pärnu - Ikla	Rannametsa	162,9	Häädemeeste	167
4	Tallinn - Pärnu - Ikla	Häädemeeste	169	Ikla	191,7
5	Pärnu - Rakvere - Sõmeru	Kiisa	6,6	Tori ristmik	21,6
5	Pärnu - Rakvere - Sõmeru	Massu ristmik	38,7	Kalmaru ristmik	49

<b>Tee nr</b>	<b>Tee nimi</b>	<b>Algus</b>	<b>km</b>	<b>Lõpp</b>	<b>km</b>
5	Pärnu - Rakvere - Sõmeru	Kadrina	160,2	Hulja	163,9
5	Pärnu - Rakvere - Sõmeru	Hulja	165	Rakvere	170,6
6	Valga - Uulu	Valga linn	1,6	Roobe	24,5
6	Valga - Uulu	Karksi-Nuia	59,9	Abja-Paluoja	69,6
6	Valga - Uulu	Abja-Vanamõisa	72,5	Kamara	80,3
6	Valga - Uulu	Kilingi-Nõmme ristmik	95	Lodja	101
6	Valga - Uulu	Lodja	101,8	Uulu ristmik	123,8
9	Ääsmäe - Haapsalu - Rohuküla	Laitse	7,7	Jaanika	17,1
9	Ääsmäe - Haapsalu - Rohuküla	Vilumäe	19,3	Turba	24,5
9	Ääsmäe - Haapsalu - Rohuküla	Turba	25,2	Risti	38,4
9	Ääsmäe - Haapsalu - Rohuküla	Vidruka	51,2	Võntküla	54,3
9	Ääsmäe - Haapsalu - Rohuküla	Kadarbiku	61,1	Herjava	67,6
10	Risti - Virtsu - Kuivastu - Kuressaare	Risti	0,3	Koluvere	10,4
10	Risti - Virtsu - Kuivastu - Kuressaare	Koluvere	11,5	Üdruma	20,5
10	Risti - Virtsu - Kuivastu - Kuressaare	Hälvati	40,9	Tuudi	49,5
10	Risti - Virtsu - Kuivastu - Kuressaare	Kuivastu	68,9	Liiva	77
10	Risti - Virtsu - Kuivastu - Kuressaare	Viira	80	Kudjape	140,8
15	Tallinn - Rapla - Türi	Kohila	28,4	Rõa	35,5
31	Haapsalu - Laiküla	Jõõdre	11,4	Kurevere	24,9
49	Imavere - Viljandi - Karksi-Nuia	Eistvere	7	Sagevere	16,8
49	Imavere - Viljandi - Karksi-Nuia	Võhma	19	Mudiste	31,4
49	Imavere - Viljandi - Karksi-Nuia	Mudiste	33,7	Klaassepa	44
61	Põlva - Reola	Mammaste	2,4	Leevijõe	12,9
61	Põlva - Reola	Vastse-Kuuste	15,9	Vooreküla	21,5
61	Põlva - Reola	Talvikese	22,7	Sirvaku	25,8
64	Võru - Põlva	Väimela	6,4	Vana-Koiola	13,6
64	Võru - Põlva	Vana-Koiola	14,4	Meemaste	20,5
92	Tartu - Viljandi - Kilingi-Nõmme	Rõhu	9,7	Puhja	20,8

**Lisa 2. Piirkiiruse 90-lt 100-le tõstmise tagajärjed (lisatud eraldi Exceli fail)**